

Collection

Documents **S**ystèmes **A**graires

N° 4

RELATIONS AGRICULTURE ÉLEVAGE
Actes du II^e séminaire
du Département Systèmes Agraires du CIRAD
Montpellier 10 - 13 septembre 1985



Département Systèmes Agraires du CIRAD

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

Collection Documents Systèmes Agraires

Cette collection a pour but de publier les études et travaux des chercheurs du Département des Systèmes Agraires du CIRAD ainsi que ceux effectués sous leur direction ou en collaboration avec le département.

Ces études et travaux peuvent être :

- des compte-rendus de travaux de recherche entrepris sur les différents terrains où intervient le DSA,*
- des documents, rapports de mission, notes de synthèse, faisant le point sur des opérations de recherche sur les systèmes agraires ou de recherche-développement,*
- des mémoires et travaux de fin d'études apportant une contribution originale à la connaissance des systèmes agraires,*
- enfin des documents méthodologiques ou bibliographiques*

Tous ces documents sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs.

Cette collection se veut avant tout un instrument de diffusion des travaux de base du DSA.

Elle vient compléter "les Cahiers de la Recherche-Développement", périodique ouvert à tous, en vue de faire connaître les expériences et les méthodes relatives aux recherches sur les systèmes agraires et aux opérations de recherche-développement.

Cette même collection est également complémentaire de la "Gazette des systèmes", bulletin de liaison du DSA, qui fournit des informations sur les activités du Département et diffuse une sélection de textes relatifs à la démarche systémique.

Collection

Documents **S**ystèmes **A**graires

N° 4

RELATIONS AGRICULTURE ÉLEVAGE
Actes du II^e séminaire
du Département Systèmes Agraires du CIRAD
Montpellier 10 - 13 septembre 1985



Département Systèmes Agraires du CIRAD

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

Avenue du Val de Montferrand - B.P. 5035
34032 MONTPELLIER CÉDEX

Tél. 67.63.91.70
Télex DSA 490 294 F

Avant propos

Le deuxième séminaire du Département Systèmes Agraires s'est déroulé à Montpellier, en septembre 1985, sur le thème des relations Agriculture-Elevage.

Chercheurs et développeurs sont tous convaincus de l'importance des relations entre Agriculture et Elevage, dans la mise en œuvre de projets de développement en régions chaudes. Cependant, et c'est la raison essentielle du choix du thème du séminaire, il leur semble que l'approche des relations Agriculture-Elevage reste encore le fait de pratiques parcellaires, sectorielles, spécialisées et qu'elle s'aborde beaucoup plus par l'étude des productions végétales et des systèmes de culture, que par celle des troupeaux et des systèmes d'élevage.

Il est, difficile d'essayer de combler cette lacune et d'y parvenir sans envisager d'analyser les relations entre systèmes de culture et systèmes d'élevage au niveau des exploitations agricoles, mais aussi au niveau des systèmes agraires, à l'échelle des espaces que gèrent les sociétés rurales.

Le nombre des communications reçues pour ce séminaire, leur richesse, les thèmes qu'elles abordent confirment le réalisme de ce choix.

Le comité d'organisation du séminaire (1) a donc sollicité des communications et classé les 41 qui lui sont parvenues en trois groupes correspondant aux trois ateliers dans lesquels elles ont été présentées.

Les 80 participants au séminaire se sont répartis dans ces ateliers, selon le thème de leur communication ou l'expérience qu'ils ont voulu partager :

1 - Les relations agriculture-élevage à l'échelle des systèmes agraires (animateurs : Pierre MILLEVILLE et Thierry RUF).

2 - L'interface troupeau-territoire ; les systèmes d'alimentation (animateurs : Philippe LHOSTE et Vincent DOLLÉ).

3 - Les fonctions de l'élevage dans les systèmes de production (animateurs : Michel BENOIT-CATTIN et Philippe JOUVE).

Certaines communications s'intègrent parfaitement au thème de l'atelier dans lequel elles ont été présentées, d'autres apportent des contributions intéressantes

ateliers, ce qui a rendu le classement parfois difficile. Une grille d'analyse de l'ensemble des communications aidera cependant à les situer toutes.

Un des objectifs importants du séminaire était de formuler des recommandations opérationnelles afin que les relations agriculture-élevage soient prises en compte dans la programmation d'opérations de recherche aussi bien que dans l'identification, le montage et la réalisation de projets de développement...

Chaque atelier a dû faire face à un nombre de contributions qui se caractérisent par leur diversité géographique, mais aussi parfois par la diversité des thèmes abordés par chacune des communications.

Une grille d'analyse a été proposée par chaque atelier, mais le temps a manqué pour un sujet aussi vaste...

La tâche était difficile. Il fallait apporter des éléments de réponses à de multiples questions : Comment tirer des enseignements généralisables et opérationnels à partir d'études de cas, de comparaisons de résultats de travaux tous bien spécifiques des terrains sur lesquels ils se réalisent ? Sur quelles bases réaliser ces comparaisons ? Dispose-t-on de typologies de situations ? Comment réaliser des mesures par des méthodes simples, comment améliorer les outils d'analyses sans passer nécessairement par des dispositifs lourds et complexes ? Quelles propositions pour mettre en route le mécanisme de l'innovation ? ce que pensent les éleveurs, ce qu'ils veulent faire est-il objet de connaissance ?...

En schématisant comment comparer, comment mesurer, comment améliorer ?

Les travaux en ateliers, ont permis de **mettre en commun des interrogations, des expériences**, mais aussi de **comparer des méthodes, de faire le point sur**

les acquis de ces méthodes et de mettre en évidence les lacunes à combler.

Un système agricole n'est pas un système fermé. De nombreuses communications soulignent leur « ouverture » sur l'extérieur et observent leur fragilisation. L'évolution rapide des relations entre agriculture et élevage conduit ces systèmes à des états peu stables et se traduit souvent par un épuisement des ressources exploitées.

Composition du comité d'organisation du séminaire :

— Pierre MILLEVILLE (ORSTOM), Thierry RUF (DSA-CIRAD), Philippe LHOSTE (IEMVT-CIRAD/LECSA-INRA), Vincent DOLLÉ (DSA-CIRAD), Michel BENOIT-CATTIN (DSA-CIRAD), Philippe JOUVE (DSA-CIRAD) pour l'organisation scientifique.

— Monique PELLECUER, Chantal PAGANO, Marina BAPPEL et tous les agents du DSA pour l'organisation logistique et le déroulement du séminaire.

* avec la participation de M. BAPPEL, P. SADA, L. BUTLER pour l'anglais, P. MORENO pour l'espagnol, M. ALMEIDA pour le portugais.

La dynamique des relations agriculture-élevage s'aborde à des échelles différentes dans l'espace et à des pas de temps différents. Leur prise en compte implique des exigences méthodologiques pour le chercheur et pour le développeur.

Tous les ateliers soulignent l'importance d'approches globales multidisciplinaires et pluriinstitutionnelles, et apprécient à leur juste valeur les difficultés méthodologiques et institutionnelles qui en découlent. Les problèmes de quantification de phénomènes observés sont souvent relevés, qu'il s'agisse d'observations agronomiques, zootechniques ou socio-économiques.

Les échanges d'informations et les confrontations méthodologiques montrent une convergence certaine entre des équipes travaillant en régions chaudes et celles travaillant en France, tant sur les dispositifs de recherche, que sur la création d'indicateurs pertinents de caractérisation des systèmes de production, la mise au point d'outils de dialogue et de communication...

Comme en témoignent les comptes rendus des travaux d'ateliers, les débats ont été riches, leurs conclusions recommandent d'aborder quelques thèmes pour l'instant négligés. Au cours de ce séminaire de relations entre agriculture et élevage, il a notamment été beaucoup débattu de l'élevage de ruminants. Ont été presque oubliés, ou très insuffisamment évoqués les monogastriques (porcins, équins), les volailles, les poissons... dont le rôle est essentiel, pour de nombreuses associations, par les possibilités de diversification de production et de revenus qu'elles procurent. Doit être également soulignée la fonction importante de transport qu'assurent les animaux de traction.

Au-delà des lacunes disciplinaires et des thèmes laissés pour compte, l'ensemble des participants s'accorde

à souligner la nécessité de développer des approches autour du thème essentiel de la responsabilisation collective des producteurs face à la gestion de leur espace, thème considéré par tous comme un point charnière des relations agriculture-élevage.

Dans les conclusions du séminaire, on retiendra aussi les quelques perspectives :

l'organisation et l'animation d'échanges méthodologiques par l'intermédiaire de réseaux ;

l'établissement de collaborations entre structures de recherche et de développement ;

et aussi, peut-être, le montage pluriinstitutionnel et pluridisciplinaire pour valoriser les convergences déjà signalées entre équipes métropolitaines et d'autres des régions chaudes.

Enfin, les actes du séminaire en restituent tous les événements. Les communications ont été enrichies de mots clés. Des index auteurs, géographiques et matières facilitent les recherches. Les résumés ont été traduits en anglais et en espagnol, quelques uns en portugais. La liste des participants et leur adresse figurent aussi dans les actes, afin de permettre, nous l'espérons, que les échanges amorcés au cours de ce séminaire se développent et s'épanouissent.

Ainsi sera, peut-être, facilitée la mise en œuvre des quelques recommandations de ce séminaire, à l'organisation et au déroulement auquel l'équipe du DSA a pris beaucoup de plaisir et énormément d'intérêt.

Le Directeur du Département
Systèmes Agraires

René TOURTE

L'animateur du Comité
d'Organisation du
Séminaire

Vincent DOLLÉ

PROGRAMME

Mardi 10 septembre à l'Institut Agronomique Méditerranéen (IAM)

11 h : **Séance plénière d'ouverture.**

- M. DOLLÉ, DSA/CIRAD : Quelques informations sur le séminaire.
- M. HUET, Directeur du centre de Montpellier.
- M. VEZINHET, Premier adjoint au maire de Montpellier, Directeur de recherche INRA, Animateur du Centre.
- M. SABATIE, MRE-CD Sous-direction de la recherche.
- M. LAURENT, MRE-CD Sous-direction du développement.
- M. BILLAZ, Directeur scientifique CIRAD.

15 h : **Présentation du séminaire**

- M. TACHER, Adjoint au Directeur IEMVT.
- M. TOURTE, Directeur du DSA/CIRAD.

17 h : **Présentation et organisation des ateliers**

- Atelier 1 : MM. MILLEVILLE (ORSTOM) et RUF (DSA/ORSTOM)
- Atelier 2 : MM. DOLLÉ (DSA/CIRAD) et LHOSTE (CIRAD-LECSA-INRA)
- Atelier 3 : MM. JOUVE (DSA/CIRAD) et BENOIT-CATTIN (DSA/CIRAD)

18 h : **Vin d'honneur** à la cafétéria du CIRAD.

Mercredi 11 septembre et jeudi 12 septembre au CNEARC et DSA

9 h - 13 h et 13 h - 17 h : **Travaux en atelier.**

Vendredi 13 septembre au IAM

9 h : **Séance plénière** : rapport des travaux des ateliers, discussion générale, conclusions et orientations.

13 h : **Lunch de clôture** au Département Systèmes Agraires.

Secrétariat Général : Mme PAGANO, Mme BAPPEL, Mme PIERRAT.

Secrétariat d'Atelier : Mlle RANDON, Mme SADA, Mlle ISNARDON, Mlle QUÉRÉ, M. BONNAL, M. ATTEIA.

Documentation : Mme PELLECUER.

Comptabilité : M. GUINVARC'H, Mme DI MALTA.

Liste des participants

ATTEIA Olivier rapporteur ENSAM			DEBOUVRY Pierre-Jean	CINAM	63 rue du Caduccé ZOLAD 34100 MONTPELLIER
BALENT Gérard	INRA URSAD	BP 27 31326 CASTANET-TOLOSAN	DEVEZE	CCCE	37 rue Boissy d'Anglas 75008 PARIS
BARRY Ibrahima	ONADER	Ministère de l'Agriculture BP 583 CONAKRY GUINEE	DINE Sadikou	MARADI	Projet Maradi BP 243 MARADI NIGER
BARRY Mody Bakar	CIRES	06 BP 1295 ABIDJAN 08 COTE D'IVOIRE	DOLLÉ Vincent	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX
BELLAHCEN Abdellatif		27 rue Cailloux 75013 PARIS	DOMINGO Aboudou Moutiou	Ministère du Développement Rural	BP 114 PROPTA-SOKODE TOGO
BENOIT CATTIN Michel	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX	DUBOIS Jean-Paul	ORSTOM	IAM 3191 rte de Mende 34060 MONTPELLIER CEDEX
BERNARD Philippe	CHRS MSH	54 bld Raspail 75006 PARIS	GERARD Denis	Coopération Technique Française	Ambassade de France en Ethiopie ETHIOPIE
BIGOT Yves	IRAT DSP	Miniparc bâtiment n° 7 Rue de la Croix Verte 34000 MONTPELLIER	GINTZBURGER	INRA LECSA	9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX
BILLAZ René	CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX	De GONNEVILLE Guy	SEDES	15 rue Bleue 75000 PARIS
BONAL Olivier rapporteur ENSAM			GUERIN Hubert	IEMVT ISRA	LNERV BP 2057 DAKAR-HANNI SENEGAL
BONNEMAIRE Joseph	ENSSAA	26 bld Dr Petitjean 2100 DIJON	GUICHARD Isabelle	CNEARC	32 avenue du Parnasse 44800 ST HERBLAIN
BOUCHET Geneviève	GRET	213 rue Lafayette 75010 PARIS	GUILLOMNEAU Anne	IRAT DSP	Miniparc bâtiment n° 7 Rue de la Croix Verte 34000 MONTPELLIER
BOUDET	IEMVT	10 rue Pierre Curie 94700 MAISONS-ALFORT CEDEX	HAVET Alain	INRA SAD	78850 THIVERVAL-GRIGNON
BOURBOUZE Alain	IAM	3191 rte de Mende 34060 MONTPELLIER CEDEX	HOLTZ Jacques	ITOVIC	BP 7 AUZEVILLE 31321 CASTANET-TOLOSAN CEDEX
BOURLIAUD Jean	INRA	6 passage Terraille 75014 PARIS	HOUDARD Yves	INRA SAD	Etoile de Choisy rte de St Cyr 78000 VERSAILLES
BOURZAT Daniel	IEMVT	ILCA/CIPEA Po Box 5689 ADDIS-ABEBA ETHIOPIE	HUBERT	INRA	BP 12 AUZEVILLE 31321 CASTANET-TOLOSAN CEDEX
BULTEAU Pierre	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX	HUET Raymond	CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX
CERVANTES Norma	Université de COLIMA	COLIMA MEXIQUE	JAUDERT Ronald	ICARDA	Po Box 5466 ALEPPO SYRIA
CESAR Jean	IEMVT	10 rue Pierre Curie 94700 MAISONS-ALFORT CEDEX	JOUE Philippe	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX
CHAUMONT Maurice	Université de LOUVAIN	Place Montesquieu LOUVAIN BELGIQUE	KALMS Jean-Marie	DSA CIRAD	FUDECO Apartado 7420 CORO VENEZUELA
CHOISIS Jean-Philippe	INRA LECSA	9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX			
CLOUET Yves	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX			
DATHIS Noriac	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX			

LACHAUX Marc	INRA	Unité d'Eco-Développement Domaine St Paul 34140 MONTFAVET	PICHOT Jean	IRAT DSP	Miniparc bâtiment n° 7 Rue de la Croix Verte 34000 MONTPELLIER
LAGACHERIE-VALMALLE Michèle	INRA LECSA	9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX	PLATON Jean-Paul	CEMAGREF	Domaine de Lavalette BP 5095 34033 MONTPELLIER CEDEX
LANDAIS Etienne	IEMVT ISRA	Département Systèmes BP 3120 DAKAR SENEGAL	QUERÉ Isabelle rapporteur	ENSAM	
LAURENT Jacques	MRE CD	Sous-Dir.Projets Dével. Rural Bureau Elevage 20 rue Monsieur 75007 PARIS	RAYMOND Georges	MESRU CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX
LAZARD Jérôme	CTFT	45 bis av. Belle Gabrielle 94130 NOGENT-SUR-MARNE	RONDOT Pierre		24 rue du Jeu CLAPIERS 34170 CASTELNAU-LE-LEZ
LE MASSON Alain	IEMVT	PDEO BP 1509 BANGUI R.C.A.	RUF François	IRAT DSP	Miniparc bâtiment n° 7 Rue de la Croix Verte 34000 MONTPELLIER
LERICOLLAIS André	ORSTOM	Labo. Géographie Africaine 131 bld St Michel 75005 PARIS	RUF Thierry	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX
LHOSTE Philippe	INRA LECSA	9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX	SABATIE Jean-Louis	MRE CD	20 rue Monsieur 75015 PARIS
MARTINAND Pierre	CEMAGREF	Domaine de Lavalette BP 5095 34033 MONTPELLIER CEDEX	SAINT-MARTIN Gilles	IEMVT IRZ	CRZ Wakwa BP 65 NGAOUNDERE CAMEROUN
MARTY André	IRAM	49 rue de la Glacière 75013 PARIS	SALL Cheikh	IEMVT ISRA	LIHERV BP 2057 DAKAR HANNI-SENEGAL
MAH David	Institute of Animal Research	CRZ BP 65 NGAOUNDERE CAMEROUN	SARNIGUET Jean	SEDES	15 rue Bleue 75009 PARIS
MERMET Damien	GRET	213 rue Lafayette 75010 PARIS	SCHENKEL Frank	GTZ	Postfach 5180 D 6236 ESCHBORN 1 R.F.A.
MILLEVILLE Pierre	ORSTOM	IAM 3191 rte de Mende 34060 MONTPELLIER CEDEX	SONKO Lamine	IEMVT ISRA	BP 34 DJIBELOR SENEGAL
MONICAT François	GIE	Ecopathologie Multi-espèces Rhône-Alpes 26 rue de la Baisse 69100 VILLEURBANNE	TACHIER	IEMVT	10 rue Pierre Curie 94700 MAISONS-ALFORT CEDEX
MORLON Pierre	INRA SAD	26 bld Dr Petitjean 21100 DIJON	TELLO-REUS Christian	INRA LECSA	9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX
NDEJURU Emile	CECI	3510 St Germain MONTREAL CANADA	THOMAS Philippe	IRHO CIRAD	BP 266 DAKAR SENEGAL
NEBOUT Gilles	Université Antilles Guyane	POINTE-A-PITRE GUADELOUPE	TONDEUR Michel	SODEPA	BP 1410 YAOUNDE CAMEROUN
NGO Chan Bang	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX	TOURTE René	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX
NOVIKOFF Georges	PHUD	BP 863 TUNIS TUNISIE	VALLEE Gilbert	DSA CIRAD	CPATSA EMBRAPA CP 23 56300 PETROLINA PE BRESIL
ORSINI	INRA LECSA	9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX	VALLERAND François	INRA SAD	BP 8 20250 CORTE
PELLECUER Monique	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX	VEZINNET	Mairie	34000 MONTPELLIER
			VIRICELLE Edmond	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX
			WOLF Claire	DSA CIRAD	BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX

ALLOCUTIONS

ALLOCUTIONS D'OUVERTURE

Monsieur HUET, Directeur du Centre CIRAD de Montpellier, a chaleureusement accueilli les participants du séminaire. Après avoir retracé l'histoire du CIRAD et situé le DSA au sein des différents départements filières, il a souhaité à tous un travail efficace.

Monsieur VEZINHET, en temps que premier adjoint au maire de Montpellier, et qu'animateur du centre de recherche INRA, a inscrit le séminaire dans le cadre des manifestations du centenaire de Montpellier. Il a aussi annoncé la naissance prochaine du pôle agronomique Montpelliérain : AGROPOLIS dont le CIRAD sera une pierre angulaire.

Monsieur LAURENT au nom de la Sous-Direction du développement rural, bureau de l'élevage, souligne l'intérêt que porte le ministère aux thèmes abordés par le séminaire. Il attend, en particulier, la prise en compte des relations Agriculture-Elevage pour résoudre le problème particulier du maintien de la fertilité des sols.

ALLOCUTION DE J.L. SABATIE

Ministère des Relations Extérieures : Coopération et Développement, sous-direction de la Recherche

L'étude des relations Agriculture-Elevage dans les pays en développement évoque immédiatement quelques vérités qui méritent cependant un examen plus approfondi.

Hantée par le spectre de la famine, l'opinion publique considère tout d'abord qu'il existe une concurrence entre l'homme et les animaux pour l'utilisation des ressources végétales, confondant en une même approche ruminants et monogastriques. De même, sur la base de quelques échecs patents de transferts mécaniques de modèles de conduite d'élevage efficaces sous climat tempéré, certains tirent hâtivement la conclusion de l'inexistence de solutions appropriées au milieu tropical.

Si l'on veut dépasser ces raisonnements simplistes qui traduisent parfois une situation sociale conflictuelle, le recours à l'approche systémique ouvre de nouvelles voies. Celle-ci permet de replacer les activités liées à l'élevage au sein d'une unité de production, laquelle épouse le plus souvent le cadre de l'exploitation agricole mais intègre, ailleurs, des espaces très larges et différents.

A cet égard, il n'est pas indifférent que ce soit aujourd'hui le Département des Systèmes Agraires du CIRAD qui organise ce séminaire de réflexion dans une perspective de Recherche-Développement.

Sous ce double éclairage, Recherche-Développement et Systèmes Agraires, apparaissent plus nettement :

- les choix de l'agent économique responsable de l'unité de production, en fonction de l'environnement naturel, économique, social et culturel ;
- les itinéraires techniques propres à chaque type d'élevage étudié, par extrapolation à partir du concept défini par le Professeur SEBILLOTTE pour les espèces végétales cultivées ;
- la complémentarité et/ou la concurrence dans l'utilisation des moyens de production mobilisables dans le cadre de l'unité concernée.

Cet effort d'analyse, après identification des fonctions économiques et sociales attribuées à l'élevage, permet de mieux saisir les relations entre agriculture et élevage au sein d'une unité de production ; de là, les améliorations du système en fonction de ses objectifs propres, seront plus faciles à déterminer.

La première difficulté tient à la définition de l'**unité de production**. S'agissant de productions végétales, le cadre spatial se réduit à la somme des parcelles cultivées ou en jachère mises en rotation. Avec l'élevage, l'existence de nomadisme, de parcours, de transhumance, d'ateliers hors-sol, d'animaux au piquet, de troupeaux communautaires, rendent plus floues les limites spatiales de l'unité de production. En effet, l'espace intéressé par les activités d'élevage dépasse assez souvent celui des exploitations agricoles, associant paysages différents et parfois régions distantes.

De même l'unité de base étudiée, à laquelle s'applique l'itinéraire technique, peut avoir diverses dimensions : le troupeau, des groupes d'animaux classés selon le sexe, l'âge, des ateliers... En fait l'objectif de production de l'éleveur permet de définir ces unités de base.

D'où l'importance de l'identification des fonctions de l'élevage dans l'unité de production : production, pour la vente ou l'autoconsommation, de viande, lait, autres produits (cuir, laine), de sous-produits (fumier, corne, sang...) ; force de travail (trait, transport, pseudo-labour...) ; thésaurisation, épargne... ; fonctions sociales, religieuses et culturelles.

Une fois connus et définis, d'une part, les objectifs de production et, d'autre part, les unités de base, l'étude des **itinéraires techniques** permet de construire les systèmes de production et d'atteindre les systèmes agraires. De cette analyse pourront sortir les propositions de modification qui tiendront compte, le cas échéant, des éléments concurrentiels ou complémentaires propres aux activités strictement agricoles des unités de production concernées.

L'approche systémique offre donc des **outils d'analyse** adaptés à l'étude des relations Agriculture-Elevage dans le souci de la préservation et conservation du milieu naturel.

Si l'on considère maintenant les acquis de la recherche zootechnique et leur application en matière d'élevage en régions chaudes, force est de constater que l'ensemble des résultats dont on dispose vaut surtout pour des animaux évoluant en climat tempéré. Ainsi les succès remarquables obtenus dans le domaine de la physiologie animale s'expriment dans des conditions climatiques bien précises et souvent artificielles. Or dans les régions chaudes l'animal évolue rarement en milieu contrôlé. Il semble donc que l'effort de recherche doive porter prioritairement sur l'étude de l'animal dans son milieu ; que les diverses disciplines sachent donc sortir du référentiel « tempéré-contrôlé ». Par exemple, les résultats acquis sous climat tropical en aviculture, prouvent que des rations pauvres en énergie et riches en calcium et autres éléments minéraux sont bien acceptées par les poules quand la température extérieure s'élève de quelques degrés. De plus le résultat économique s'avère satisfaisant.

De nouvelles voies s'offrent donc à la recherche zootechnique et vétérinaire pour satisfaire aux attentes des producteurs et des développeurs. La prise en considération de l'animal dans son milieu doit aussi s'appliquer, dès à présent, à l'enseignement et à la formation pour que les responsables de demain soient familiers de cette tournure d'esprit.

La pratique de la Recherche-Développement et les échanges permanents qu'elle instaure entre producteurs, chercheurs et développeurs sont certainement la meilleure école pour obtenir ce changement et les résultats positifs qui en découlent.

Telles sont les **recommandations** suggérées par les Services de la Coopération et du Développement du Ministère des Relations Extérieures, sachant qu'elles sont déjà au centre des préoccupations de chacun d'entre vous. Gageons qu'au terme de ce deuxième séminaire du Département des Systèmes Agraires du CIRAD, de nouvelles idées sur les Relations Agriculture-Elevage auront vu le jour, s'attachant à la préservation et à la conservation de l'environnement dont disposeront les générations futures et tendant vers l'amélioration de l'état nutritionnel et économique des populations auxquelles nous consacrons tous nos efforts.

ALLOCUTION DE R. BILLAZ

Directeur scientifique du CIRAD

Quelques mots pour accueillir les nombreux participants, en particulier ceux qui viennent de loin, et vous faire part de mes sentiments à la lecture des communications que j'ai reçues.

Premièrement, il y a tout lieu de se féliciter de la diversité des travaux présentés, et, pour beaucoup d'entre eux, de leur qualité : on a ainsi le témoignage d'une recherche vivante, active et efficace...

Deuxièmement, je m'interroge sur les possibilités qu'il y aurait à simplifier les travaux de recueil et traitement des données : peut-on réduire la dimension des échantillons, centrer les études sur quelques paramètres particulièrement pertinents ?

Troisièmement, peut-on réfléchir aux problèmes de comparabilité ? On se trouve devant une somme d'études de cas dont on ne voit guère comment elles s'appuient ou se contredisent mutuellement. Les recherches systèmes doivent éviter le piège de la multilocalité du fait agricole : par le biais de typologie de situations agricoles et/ou d'avancées méthodologiques, il est essentiel de créer une unité et une organisation thématique.

Je m'en tiendrai là : je ne veux pas enlever du temps de parole à mes éminents collègues.

Je vous souhaite donc une semaine très fructueuse et un excellent séjour à Montpellier.

ALLOCUTION DE G. TACHER

Adjoint au Directeur de l'IEMVT

Mes chers Collègues,

Je dois tout d'abord vous présenter les excuses du directeur de l'I.E.M.V.T., Monsieur PROVOST qui, pris par d'autres obligations, n'a pu être présent parmi vous.

Il m'a chargé de le représenter, ce dont je suis très honoré, d'autant que le problème des systèmes de production, dont j'ai personnellement eu à m'occuper, m'a toujours intéressé.

Je voudrais, en premier lieu, faire un petit historique, ce qui permettra de mieux recentrer la question.

L'I.E.M.V.T. est très souvent considéré comme un département de médecine vétérinaire et de pathologie animale alors qu'il a des équipes travaillant pratiquement sur tous les problèmes concernant l'animal.

Le fait que l'I.E.M.V.T. est souvent considéré comme ayant à s'occuper de pathologie a été vrai à l'origine car, vous le savez, l'I.E.M.V.T. est issu de l'Institut de Médecine vétérinaire exotique créé en 1920 et destiné à former des vétérinaires pour lutter contre les grandes épizooties du bétail tant il est vrai qu'alors il n'était pas question de faire quelque chose en matière d'élevage tant que les grandes épizooties meurtrières n'étaient pas maîtrisées.

Après la seconde guerre mondiale, on s'est vite aperçu cependant qu'il fallait réunir toutes les disciplines dont l'étude était fondamentale si l'on voulait développer les productions animales dans les régions tropicales.

C'est surtout à Jean PAGOT que l'on doit la réunion des chercheurs de différents horizons. Il a été le premier à créer des équipes multidisciplinaires qui, progressivement, ont abouti à la mise en œuvre de recherches interdisciplinaires qui, elles-mêmes, ont débouché sur ces études systèmes en matière de production animale.

Depuis l'après-guerre, la particularité du système français, que ce soit en matière de développement ou en matière de recherche dans les pays en voie de développement, est d'intégrer toutes les matières ayant trait à l'animal alors que dans le système anglo-saxon, la séparation est très nette.

Les anglo-saxons, se sont d'ailleurs aperçus de tout l'intérêt du système français et ont appelé Jean PAGOT pour siéger dans les organismes de la recherche agronomique internationale. C'est ainsi que participant au C.G.I.A.R., il a été aussi membre du TAC.

C'est sous son impulsion qu'au début des années 1970, une « task force » était créée pour voir comment aborder, avec les centres internationaux, le problème du développement de l'élevage en Afrique. A cette task force participait d'ailleurs Maurice TOME qui fut directeur général de l'I.E.M.V.T.

La conclusion de cette étude fut la recommandation de créer un centre international de recherche qui aurait à aborder le problème de l'élevage sous l'angle des systèmes de productions : c'est ainsi que fut créé le CIPEA (ILCA) qui commença à travailler sur ce problème en 1974. L'expérience française en la matière était telle que, fait unique dans les annales du C.G.I.A.R., c'est une équipe française qui lança le centre.

A la lumière de ce très bref historique, vous concevez donc tout l'intérêt qu'a toujours marqué l'I.E.M.V.T. pour l'approche des problèmes d'élevage d'une façon globale et donc, tout l'intérêt qu'il peut manifester pour le présent séminaire.

Le problème des relations entre l'agriculture et l'élevage que vous aurez à débattre est d'une brûlante actualité. En effet, la logique interne des systèmes purement pastoraux est que leur développement aboutit à une impasse.

Il y a, certes, des possibilités de développement mais il semble improbable que l'augmentation des productions animales puisse, dans ces systèmes, suivre les besoins nés de la simple augmentation de la démographie humaine, sauf révolution, par exemple, quant à l'extraction ou l'utilisation de l'eau pour irrigation et encore, dans ce cas, l'agriculture prendrait une place primordiale et l'élevage ne pourrait, alors, qu'y être associé !

Le problème de fond, dans le blocage à terme de l'évolution des systèmes purement pastoraux, ne réside pas dans la surcharge en bétail, et donc la surcharge en pâturage, mais plutôt dans la surcharge humaine née d'un accroissement de la démographie. L'homme ne trouvant pas à s'employer dans un autre secteur de l'économie, se trouve obligé de rester dans un système qui perd ainsi son équilibre.

L'avenir de ces systèmes purement pastoraux est donc, à mon avis, de conserver l'équilibre et peu de progrès sont, en général, à attendre dans l'augmentation des productions.

Cette poussée démographique humaine, dans les systèmes pastoraux comme d'ailleurs dans les autres systèmes, entraînera donc l'obligation de trouver des emplois dans un autre secteur de l'économie, en l'absence quasi totale d'un secteur secondaire, et devant la pléthore du secteur tertiaire, le développement de l'agriculture reste donc la seule possibilité. Et ce développement ne peut, surtout dans les conditions africaines, être efficace que s'il est associé à l'élevage.

Quand on parlera du développement de l'agriculture et de l'élevage et de leurs relations, il faudra cependant faire très attention car il y a un très grand nombre d'agricultures africaines comme il y a de très nombreux élevages africains.

Dans le titre dudit séminaire, les organisateurs ne s'y sont pas trompés et ont bien pris la précaution d'indiquer « Relations Agriculture-Elevage » car les relations peuvent revêtir une intensité très variable.

On rencontre, par exemple, des liens très ténus comme dans le cas de l'agriculture de contre-saison, pratiquée dans la zone pastorale du Niger. Celle-ci est mise en œuvre autant pour obtenir une production agricole symbolique que pour empêcher les éleveurs purs de sombrer dans le désespoir lorsqu'ils ont perdu la plus grosse partie de leur cheptel et n'ont plus aucune autre activité.

On rencontre également des liens beaucoup moins lâches comme les relations qui s'orientent vers l'association, dans la zone sahélo-soudanienne, bien connue de nous tous, mais on rencontre également des liens très forts et très intégrés où l'élevage permet à l'agriculture d'exister et inversement.

Je citerai, à ce propos, l'exemple des systèmes d'exploitation sur l'île d'Ukara (lac Victoria). Les conditions climatiques sont celles de la zone sub-humide, la pression démographique est très forte (de l'ordre de 200 hab/km²), la famille moyenne ne dispose que d'un ha de terre arable. La culture très intensive a obligé les populations Wakara à développer et à perfectionner des méthodes pour conserver la fertilité des sols. Le bétail y joue un rôle clé puisque, avec le système d'élevage des bovins en fosse, il permet d'obtenir un fumier d'excellente qualité qui est répandu à raison de 10 à 15 t/ha. Dans ce système, la fonction permanente du bétail est donc de fournir du fumier, les autres productions, comme le lait et la viande, étant alors des sous-produits.

Ce cas de l'île d'Ukara est extrême mais il prouve qu'un système d'exploitation fortement intégré et traditionnel est possible et viable en Afrique tropicale.

Dans le premier atelier qui a à traiter des relations agriculture/élevage à l'échelle des systèmes agraires, vous buterez sur une grosse difficulté qui est celle du niveau d'agrégation qu'il faudra prendre en compte pour les études, ce niveau d'agrégation définissant la typologie qui sera étudiée.

Comment comparer des systèmes de production d'Afrique ou d'Asie ? Comment comparer des systèmes de production qui, en Afrique, se répartissent depuis des zones désertiques jusqu'aux zones de forêts, sans oublier les très nombreuses régions d'altitude, notamment en Afrique de l'Est ; même si une zonation géographique et écologique peut être assurée, il faudra encore différencier toutes les espèces animales, surtout ne pas s'en tenir qu'aux bovins, car les espèces à cycle court tiennent un rôle de plus en plus important. Même quand vous aurez choisi l'espèce, il faudra garder en mémoire que celle-ci a de nombreux produits et que, selon le système de production, l'accent est mis sur un produit plutôt que sur un autre. Enfin, même quand vous aurez cerné le produit, celui-ci peut avoir de multiples fonctions, différentes d'un système de production à un autre. La difficulté de définir avec précision ce dont on parle sera donc très grande.

Dans le deuxième atelier, qui traitera de l'alimentation, vous aurez à aborder une contrainte majeure qui, en général, bloque l'introduction, si ce n'est l'intégration, de l'élevage dans l'agriculture. En Afrique, cette contrainte est très importante. Dans presque tous les pays d'Asie, le manque de disponible fourrager est la source du faible rôle que tient l'élevage dans les systèmes agraires.

Dans le troisième atelier, qui traite de la fonction de l'élevage, je crois qu'il sera bon d'aborder d'autres espèces que les bovins, comme je l'ai indiqué ci-dessus.

Enfin, je crois que le point le plus important de ce séminaire sera les recommandations que vous pourrez faire pour la prise en compte des relations entre l'agriculture et l'élevage dans les opérations de développement.

Il ne faut pas, en effet, que l'étude des systèmes de production s'arrête à la phase descriptive. Si je dis cela, c'est pour l'avoir vécu au CIPEA. Les descriptions sont, en effet, très souvent excellentes mais n'ont pas de suite pour le développement.

C'est pourquoi il faut garder en mémoire que l'objectif de l'étude des systèmes est de faire ressortir les contraintes, de les étudier et de voir si, effectivement, les propositions que l'on peut faire pour les lever passent bien dans le développement. La dernière partie de leur étude sera de suivre ce que donnent ces innovations et les conséquences éventuelles qu'elles pourront avoir sur le développement.

En terminant, je voudrais remercier le directeur du Département des Systèmes Agraires de l'initiative qu'il a prise en organisant ce séminaire et je souhaite que celui-ci puisse déboucher sur des propositions concrètes qui pourront passer dans des projets de développement.

ALLOCUTION DE R. TOURTE

Directeur du Département Systèmes Agraires - CIRAD Montpellier

Après toutes ces paroles de bienvenue, ces encouragements, ces attentes et espoirs que font naître vos travaux, je pense que vous êtes impatients de vous mettre à l'ouvrage.

Je ne voudrais donc pas augmenter trop longtemps encore cette impatience, mais vous demander quand même de permettre au responsable du DSA, qui est très sensible à l'honneur et à l'amitié que vous lui faites cette semaine en répondant si nombreux à son invitation, d'évoquer avec vous quatre points qui voudraient résumer l'origine, les raisons, les objectifs de ce séminaire et ce que, très égoïstement, le DSA en attend.

Premier point : des excuses

D'entrée de jeu, le DSA voudrait s'excuser de l'absence d'originalité dans le choix de ce thème Relations Agriculture-Elevage, pour le deuxième séminaire qu'il organise depuis sa création encore récente.

Ce sujet est, en effet, l'un des plus débattus et rebattus de l'économie agricole du monde entier.

Et c'est par ailleurs une très vieille, bien que passionnante histoire.

Et puisque au moins trois orateurs ont, ce matin et cet après-midi, donné le ton des rappels historiques, je ne résisterai pas à l'envie de les imiter, mais comme je n'ai pas leur talent, j'essaierai de compenser en remontant plus loin dans le temps, pour y trouver les origines des relations Agriculture-Elevage.

Si l'on en croit nos collègues archéologues, des preuves irréfutables démontrent que dès le 7^e millénaire avant J-C, différentes formes de combinaisons agriculture-élevage existaient, et ce dans des parties du monde aussi diverses que le Proche et le Moyen Orient, le Mexique, la Chine, l'Afrique.

Certains même font remonter à l'époque magdalénienne une semi-domestication des animaux (renne et cheval).

Il est aussi tout à fait étonnant, et ce pourrait contribuer à nous rendre modestes, si nous ne l'étions déjà, de savoir que dès le néolithique moyen (– 3 500 à – 2 500), et en particulier dans la région où nous sommes, différents schémas, correspondant à différentes adaptations de l'économie agro-pastorale à des conditions locales très diversifiées, avaient déjà donné naissance à des « cultures », des formes de civilisations, originales et très distinctes.

On peut être tout aussi surpris de découvrir que des expressions des relations Agriculture-Elevage, que nous considérons comme déjà avancées, comme la traction animale, étaient connues dès le 2^e millénaire avant J-C (âge de bronze) : que des preuves incontestables de l'utilisation des bœufs (2, 3 ou 4) pour un labour à l'araire en bois ont été relevées, et que, à l'âge de fer (– 750, – 500), la charrue avec soc en fer et roue était déjà connue.

On a pu dire en particulier que les Gaulois, passés maîtres dans l'art de travailler les métaux et qui excellaient dans le travail de la terre (ils avaient imposé leurs techniques agricoles aux colonisateurs romains) pratiquaient l'agriculture la plus avancée du monde antique.

Il n'est bien sûr pas nécessaire de rappeler le rôle essentiel que les relations Agriculture-Elevage ont joué à des époques plus récentes et jusqu'à nos jours, dans l'élaboration des paysages agraires et dans l'apparition du développement, la diversification des civilisations et sociétés agraires.

Celles que nous connaissons aujourd'hui en portent encore les marques très profondes et ceci dans tous les continents.

Donc c'est un thème bien ancien qui vous est proposé, mais en est-il pour autant, aussi bien connu que nous le souhaiterions ?

Deuxième point : nos lacunes, nos faiblesses actuelles et comment elles ont provoqué ce séminaire

En effet,

— malgré cette communion intime et ininterrompue, au travers des gens, de l'agriculture et de l'élevage

— malgré la complémentarité de ces représentations de l'agro-système que sont l'espace cultivé et l'espace pastoral (l'*ager* et le *saltus*), qui, soit se juxtaposent, soit (et nous hommes des régions chaudes, le savons bien) se superposent, et même se confondent, même si leur gestion n'est pas le fait des mêmes communautés, des mêmes ethnies, des mêmes cultures

— malgré leurs fonctionnements si imbriqués, si solidaires dans le temps, les saisons, les jours

— malgré aussi de nombreux propos et discours sur les vertus de leur association, voire de leur intégration

il nous faut bien reconnaître que l'approche de l'agriculture et de l'élevage, en particulier par ceux qui sont chargés d'en faciliter l'amélioration, les chercheurs et les développeurs, reste

- très sectorielle et spécialisée
- avec des moyens très inégalement répartis entre ces deux volets de l'agro-système, en particulier en régions chaudes.

Deux lacunes apparaissent ainsi comme particulièrement graves :

1. les relations entre agriculture et élevage sont rarement retenues comme objets de recherche et d'action, tant dans les programmes de recherche que dans les projets de développement, même si de nombreux auteurs en ont senti l'importance fondamentale et ont tenté d'en approcher conjointement les termes (plusieurs des documents proposés à ce séminaire le démontrent à nouveau), mais ils l'ont fait seuls, dans leurs spécialités et compétences.

2. l'accent reste beaucoup trop mis, dans ce diptyque, sur le volet productions végétales, au dépens des productions animales, et, pour entrer plus dans nos préoccupations, sur les systèmes de culture au détriment des systèmes d'élevage.

Il en est bien sûr au CIRAD comme ailleurs, malgré les efforts de l'IEMVT et de quelques autres départements comme l'IRAT, l'IRCT...

Le DSA, à partir du mandat de coordination et d'animation qui lui a été confié, a souhaité contribuer aux rééquilibres et ré-aménagements nécessaires.

L'idée première avait été simplement d'ouvrir largement les colonnes des Cahiers de la Recherche-Développement aux délaissés, les systèmes d'élevage, de leur consacrer un numéro spécial, avec évidemment l'aide de l'IEMVT, mais très rapidement, il nous est apparu que tenter de combler ce que j'ai appelé la deuxième lacune (l'accent insuffisant mis sur les systèmes d'élevage) ne pourrait se faire efficacement sans traiter sur le fond des relations de ces systèmes

d'élevage avec les systèmes de culture, dans le cadre des systèmes de production, c'est-à-dire au niveau des exploitations agricoles, et celui plus large des systèmes agraires, c'est-à-dire à l'échelle des espaces que les sociétés rurales gèrent pour vivre, exister, satisfaire leurs objectifs.

L'idée d'un séminaire pour préparer ou valoriser, en tout cas élargir, les réflexions et la production s'est alors imposée, dans un premier temps dans le cadre modeste DSA, puis très rapidement dans un cadre élargi.

Des invitations ont alors été lancées, d'abord au sein du CIRAD, puis auprès d'autres centrales, organisations de recherche et de développement, tant nationales qu'internationales, pour tester l'intérêt porté au thème qui nous préoccupait, même s'il était ancien et surpâturé.

Vous voyez le résultat, il est tout à fait réconfortant et dépasse nos meilleures espérances quant à l'intérêt soulevé : nous naviguons actuellement aux environs de 80 participants.

C'est l'occasion de vous remercier tous, vos institutions, vos gouvernements et tout particulièrement vous-mêmes, individuellement, en particulier ceux qui sont venus de loin pour contribuer ainsi par votre présence, votre adhésion, vos compétences, au succès de cette réunion de travail.

En m'excusant d'avance des omissions, je cite d'après les inscriptions de ce matin :

Pays étrangers : Belgique, Cameroun, Guinée, Sénégal, Togo, Mali, Niger, Côte d'Ivoire, Mexique.

Organisations internationales : Banque mondiale, CCCE, CECI, GTZ, ICARDA, ILCA, PNUD.

Organisations françaises : GRET, IRAM, MRE/SCD, SEDES, Ambassade de France en Ethiopie, Université des Antilles.

CIRAD : IEMVT qui nous épaula remarquablement, CTFT, IRHO, IRAT, MESRU.

Complexe Montpellier : LECSA, INRA en particulier INRA/SAD, ORSTOM, CINAM, CNEARC, CNRS, CEMAGREF, ITOVIC.

Troisième point : de la nécessité d'une synergie intelligente, volontariste et programmée de nos actions.

Bien que chacun d'entre nous soit tout à fait convaincu de l'existence, la nécessité, et, au-delà, de l'efficacité et du rôle fondamental des relations Agriculture-Elevage dans la mise en valeur, la valorisation, le développement, intégrés, intelligents, authentiques des espaces ruraux des régions chaudes, les voies pour y parvenir restent remarquablement obscures, mal connues, même si, de-ci de-là, de brillants exercices de modélisation aient tenté d'en éclaircir quelques unes.

Déjà l'abondance du vocabulaire le plus souvent utilisé montre bien la diversité possible de ces relations : concurrence, co-existence, complémentarité, association, intégration, etc...

Et si l'on admet (nous l'admettons tous) que ces relations

— sont aussi bien sociales, politiques, culturelles que techniques et économiques,

— sont aussi bien spatiales que temporelles,

— se situent à des niveaux de compréhension, de décision, d'organisation, d'action, très divers (de l'espace sub-continental au champ cultivé ou pâturé), en intégrant d'ailleurs la troisième représentation de l'agro-système : l'espace forestier (la *silva*),

on comprend bien que l'approche classique, qui consiste à assembler progressivement des connaissances et propositions techniques obtenues séparément pour chacun des composants de ces systèmes de production et systèmes agraires, même si ces efforts ont tous le souci de valoriser les ressources physiques naturelles et humaines de ces espaces et régions, on comprend donc que cette approche thématique, sectorielle risque de générer des schémas très simplifiés, très monotones, voire caricaturaux face à l'exceptionnelle diversité de la demande des terrains, des responsables politiques, et surtout des paysans, qu'ils soient agriculteurs ou éleveurs, et pourquoi pas les deux à la fois, et face à une nécessité de plus en plus évidente, nouvelle pour certains, de rediversifier les systèmes de production, tant dans leur tissu social que technique, et de souligner les diversités et particularités régionales ou locales, au lieu de les gommer dans une soi-disant dynamique de masse.

Je m'associe tout à fait à l'idée que favoriser ces diversités constitue un des ressorts fondamentaux du changement dans les sociétés rurales.

Il apparaît ainsi évident qu'en complément de cette approche classique (descendante), d'autres entrées, d'autres angles d'attaques, soient utilisés, en partant des milieux réels des systèmes existants eux-mêmes, dans leurs diversités de leurs organisations, fonctionnements (tant socio-économiques qu'agro et zoo-techniques), avec leurs limites, leurs contraintes, mais aussi leurs possibilités et potentialités qu'il nous faudra, dans certains cas, découvrir, mais ensemble, dans une vision globale et non plus sectorielle.

René BILLAZ vous a fait à ce propos des suggestions tout à fait intéressantes et importantes. Je n'aurai pas l'impertinence de les rappeler, je le ferais moins bien que lui, mais je m'y associe très largement.

L'organisation en ateliers qui vous est proposée, et que Vincent DOLLÉ va vous détailler, devrait vous permettre d'approfondir ces différentes entrées.

Cependant quelque soit le choix que vous ferez ou avez déjà fait entre les trois ateliers proposés :

- Les relations agriculture-élevage à l'échelle des systèmes agraires
- L'interface troupeaux-terroir exploité. Les systèmes d'alimentation
- Les fonctions de l'élevage dans les systèmes de production,

un souci doit être constant pour vous, celui d'articuler vos travaux avec ceux des autres ateliers : des réunions vespérales ou nocturnes sont d'ailleurs prévues, à cet effet, entre les principaux animateurs.

Ce séminaire est un séminaire sur les relations et non sur les approches thématiques, spécialistes, aussi indispensables soient-elles.

Quatrième point : des souhaits pour les produits du séminaire, notamment dans le domaine opérationnel

Compte tenu de la qualité des participants, je suis par avance convaincu de la valeur scientifique et technique des produits et des recommandations de notre séminaire.

Je sais, en particulier, que ses actes constitueront une indispensable capitalisation des acquis actuels sur le thème qui vous rassemble, et une remarquable contribution méthodologique.

Je voudrais cependant formuler un souhait, voire une demande expresse, celle de voir l'assemblée exceptionnelle que vous constituez, aller jusqu'à la formulation de recommandations vraiment opérationnelles pour la recherche et le développement des court et moyen termes.

L'acquis technique est important, les compétences pour l'exploiter, l'appliquer existent, mais sa négociation, son adaptation locale restent souvent à faire, non plus seulement au travers d'un processus linéaire chercheur — développeur — producteur trop classique, mais dans le cadre d'une négociation pluri-disciplinaire, dans un partenariat avec les sociétés paysannes pour lesquelles il a été conçu et créé, et sur des terrains significatifs de situations agro-pastorales diversifiées et à échelle humaine.

Je souhaiterais que parmi les recommandations que vous formulerez à l'attention de vos institutions respectives, des tutelles et responsables du CIRAD, des décideurs et bailleurs de fonds vous alliez jusqu'à indiquer les voies et moyens, les méthodes et les montages institutionnels que vous imaginez ou proposez, pour qu'au niveau et à l'échelle de ces « terrains », ces situations agro-pastorales types, s'élaborent les bases, les clés, de ces systèmes améliorés, transformés que nous recherchons et qui doivent s'exprimer, se caractériser en des termes concrets, précis, bien qu'éminemment variables suivant les situations, tels que :

- équilibre surface fourragère/surface cultivée
- charge d'animaux à l'unité de surface disponible
- ratio hommes/animaux
- ratio gros élevage/petit élevage
- équilibre agriculture/élevage, suivant
 - les types d'exploitation
 - les types d'élevage
- mode d'aménagement et de gestion concertés des espaces agraires, au niveau
 - de la collectivité,
 - de l'exploitation familiale
- etc.

Je souhaiterais également que toutes ces expériences de recherche, de R-D, que vous serez, je l'espère, amenés à proposer, soient reliées entre elles, dans des soucis que vous connaissez bien de réflexion commune méthodologique, opérationnelle, d'évaluation comparative, de capitalisation, etc...

C'est donc probablement à l'établissement ou au renforcement d'un ou de réseaux constitués de terrains de ce type, sur lesquels une démarche R-D intégrée se développerait, où se formeraient les opérateurs d'une telle démarche, qu'il faudrait aboutir.

Il n'est évidemment pas nécessaire de bâtir de toutes pièces : la plupart des terrains souhaitables existent. Il suffit, pour s'en convaincre, de lire des documents présentés à ce séminaire. Ils relatent des travaux menés dans des situations agro-pastorales très typiques et très diversifiées.

Un souhait du DSA est donc, en résumé, que pour les plus significatifs de ces terrains, notre séminaire suggère les conditions et modalités qui feraient que ces terrains (à choisir) apparaîtraient comme des sites privilégiés de cette approche d'équipe (zootechniciens, agronomes, socio-économistes, développeurs...), et les lieux d'un étroit dialogue avec les sociétés paysannes, dont le savoir-faire et la responsabilité dans la gestion de leurs espaces agraires doivent être des bases fondamentales de nos recherches et actions.

Ces terrains, ces projets permettraient

— d'une part, de valoriser ensemble des acquis actuellement dispersés, voire misérablement stockés, pour leur diffusion et leur appropriation, de mobiliser des compétences parfois isolées et souvent s'ignorant,

— et d'autre part, d'identifier et hiérarchiser ensemble des problèmes mal connus, mal traités et d'interpeller ainsi la recherche « amont » à partir des milieux où se sont établies et se développent effectivement ces relations Agriculture-Elevage.

J'ai conscience, et j'en terminerai là, qu'en formulant ces souhaits, je vous demande beaucoup, mais ce faisant :

- je réaffirme en votre nom à tous, notre sentiment, notre conviction qu'il reste encore beaucoup à faire pour améliorer ces relations Agriculture-Elevage, mais que ceci est indispensable car elles constituent sans doute une base et un moteur fondamentaux du développement des pays des régions chaudes,

- j'avoue, en même temps, la grande modestie des moyens et ambitions du DSA en la matière, un DSA qui compte donc beaucoup plus sur une approche commune, cohérente et bien préparée, programmée, que sur ses propres forces.

Et quand je dis approche commune je pense bien entendu à la recherche, au développement, à ceux qui les orientent et les sanctionnent, mais aussi à toutes les organisations professionnelles agricoles qui pourront beaucoup nous aider dans cette tâche difficile.

Je vous remercie d'avance d'adhérer à cette manière de voir et de faire, et vous souhaite bon courage pour vos travaux.

Un dernier mot : pour vous rappeler que notre maître de cérémonie est Vincent DOLLÉ, dont je voudrais souligner l'acharnement et la conviction avec lesquels il a préparé ce séminaire, avec l'aide de ses complices dévoués du Comité d'organisation

- Pierre MILLEVILLE
- Philippe LHOSTE
- Philippe JOUVE
- Michel BENOIT-CATTIN
- Thierry RUF
- Monique PELLECUER

et tous les agents du DSA.

ALLOCUTION DE CLOTURE : E. LANDAIS

IEMVT - CIRAD

Je voudrais tout d'abord, au nom de l'IEMVT et en mon nom propre, remercier le Département des Systèmes Agraires du CIRAD, qui me fait l'honneur de me demander de présenter une rapide synthèse des travaux du séminaire.

N'ayant pas eu le loisir de prendre connaissance de l'ensemble des communications présentées, et venant seulement d'entendre, comme tous les participants, les comptes rendus des trois groupes de travail, je suis tout à fait hors d'état de broser la synthèse demandée. Je me contenterai donc de vous soumettre les quelques impressions et réflexions personnelles que m'inspire la riche semaine que nous venons de vivre ensemble. Mon propos ne saurait donc dispenser le DSA d'avoir à élaborer la synthèse qui sera indispensable à la poursuite de la réflexion engagée... car il faudra poursuivre et approfondir.

A première vue, le **bilan** de ce séminaire peut, en effet, paraître un peu maigre, en regard des questions très précises que soulevaient notamment MM. TOURTE et BILLAZ lors de la séance d'ouverture, en nous invitant à formuler des **recommandations** aussi précises et opérationnelles que possible concernant les méthodes d'approche des relations Agriculture-Elevage, la conception des programmes, et les montages institutionnels à envisager. Sans doute était-il prématuré d'attendre de semblables résultats de la première réunion scientifique consacrée à un sujet aussi difficile et aussi large. Je ne suis d'ailleurs, pour ma part, pas persuadé qu'un thème aussi ouvert représente pour l'avenir le meilleur niveau d'échelle pour une approche scientifique structurée, et j'inviterai plutôt les participants à proposer des problématiques moins ambitieuses, mais mieux finalisées.

Il me semble cependant que ce séminaire, en balayant l'essentiel du champ offert, aura efficacement contribué à alimenter cette réflexion. La fonction de **forum scientifique** et d'**échanges d'informations** a pleinement joué son rôle ; elle sera prolongée par les **publications** auxquelles donnera lieu ce séminaire. La moisson documentaire est riche.

Ceci dit, j'ai personnellement regretté que le comité d'organisation n'ait pas procédé à une sélection plus rigoureuse des communications, au moins au niveau des exposés oraux : leur nombre excessif a trop restreint le temps consacré aux discussions. Ceci est d'autant plus dommage que beaucoup de communications (faute de respecter d'assez près les recommandations des organisateurs !) étaient insuffisamment centrées sur les thèmes choisis, ce qui conduisait à une dispersion certaine. Comme c'est souvent le cas, de nombreuses présentations de résultats s'appuient sur des problématiques trop floues et sont insuffisamment référencées pour nourrir un débat méthodologique fécond.

La bonne solution consisterait, évidemment, à opérer une sélection sévère des exposés présentés en séance... Pour être confronté moi-même à ce type de problème, je mesure parfaitement les difficultés que cela soulève, et ne peut qu'exprimer le vœu que l'on parvienne un jour à cette maîtrise.

Ces quelques critiques ne rendent que plus flatteurs les éloges et les remerciements que je tiens à adresser au DSA, au nom de tous les participants, pour cette manifestation dont le bilan, indéniablement très positif, ouvre la voie à d'amples développements autour d'un sujet que beaucoup s'accordent à considérer comme un enjeu tout à fait décisif pour le développement : je ne puis qu'encourager les organisateurs à poursuivre dans cette voie, en les assurant de l'intérêt qu'ils rencontrent chez la plupart d'entre nous, le succès même de ce séminaire en témoigne.

Comment prolonger cette réflexion, et la traduire concrètement dans des programmes de recherche-développement performants ? Je n'ai pas de solution miracle à vous proposer en la matière... Tout au contraire, je mesure avec inquiétude les difficultés qu'il faudra surmonter, et qui sont inhérentes aux travaux qui portent spécifiquement sur les interfaces, à la jonction des champs disciplinaires traditionnels. Comme beaucoup de participants, je situe les principales difficultés au niveau méthodologique d'abord, au niveau institutionnel ensuite.

— En ce qui concerne la **méthodologie**, tout est pratiquement à **inventer** ; ceux qui travaillent sur l'amélioration des pratiques d'utilisation de la fumure animale, par exemple, le savent bien. A ce niveau, je suis convaincu que l'**organisation et l'animation de réseaux d'échanges spécialisés** pourraient être d'un grand secours, et j'y vois pour le DSA une tâche privilégiée.

— En ce qui concerne les problèmes de **collaboration** entre institutions de recherche et/ou de développement, je dirai que, pour épineux qu'ils soient au niveau de la seule recherche, ils me semblent souvent encore plus difficiles à résoudre au niveau du développement. En ma qualité de chercheur, je vois cependant que la logique consiste à balayer d'abord devant notre porte, ce qui nous permettra peut-être d'apparaître plus convaincants aux développeurs... Ici encore, le DSA a sans doute un rôle décisif à jouer. La remarquable **convergence** que le séminaire a mise en évidence entre des équipes travaillant en France et en pays tropicaux, m'apparaît pour l'heure comme un des seuls points très positifs à cet égard. Encore conviendrait-il que cette convergence soit plus systématiquement explorée, délimitée et exploitée.

J'en viens maintenant à quelques remarques que m'ont inspirées les présentations et les débats qui se sont déroulés au cours du séminaire.

- Les communications consacrées aux **agro-systèmes** des pays en développement, soulignent unanimement à la fois leur **ouverture** et leur **déstabilisation**.

Il faut y voir, à mon avis, une relation causale très directe. La théorie des systèmes laisse prévoir que les systèmes fermés, soumis à un environnement relativement stable, oscillent autour d'états d'équilibre stable. Il n'en va pas de même pour les systèmes ouverts, soumis à des règles de fonctionnement exogènes qui ne tiennent pas compte des contraintes propres aux systèmes considérés : ceux-ci n'évoluent pas vers des états d'équilibre, mais vers des états caractérisés par l'épuisement des ressources exploitées.

L'analogie est tentante, et justifie, je crois, que la réflexion s'oriente vers la recherche des moyens propres à réendogénéiser les règles de fonctionnement qui régissent ces systèmes, condition de leur stabilisation et, partant, de leur sécurisation. Ceci me semble de nature à justifier l'approche développée par exemple par André MARTY autour du thème de l'organisation et de la responsabilisation collective des producteurs vis-à-vis de la gestion de leur espace, qui est sans doute un aspect tout à fait central des relations Agriculture-Elevage. Il faut d'ailleurs souligner que les nombreux développements auxquels a donné lieu la théorie économique anglo-saxonne, connue sous le nom de « Tragedy of the Commons », confirment l'idée selon laquelle le libre jeu des stratégies individuelles conduit inmanquablement à la surexploitation des ressources collectives, dès lors que croît le nombre des utilisateurs.

- La réflexion sur l'**environnement politique, réglementaire et macro-économique des agro-systèmes** que nous étudions, devrait constituer dans tous les cas un volet essentiel de nos recherches. Or, la faiblesse, pour ne pas dire l'absence de toute dimension « macro », m'apparaît tout à fait frappante dans la plupart des communications présentées. Aussi convient-il de réaffirmer avec force que c'est sans doute au niveau de l'**articulation entre des pouvoirs centraux**, souvent mal informés des réalités locales, **et des sociétés rurales**, généralement inorganisées au plan politique et incapables de faire valoir leurs intérêts, **que se situent les véritables enjeux du développement**, à commencer par l'enjeu foncier. Ceci devrait constituer pour nous un souci scientifique majeur.

D'une façon plus générale, l'entrée sociale et économique me semble quelque peu négligée, au niveau « micro » comme au niveau « macro », au détriment de l'entrée technique, plus familière à la plupart d'entre nous.

— Ceci me paraît dommageable, notamment pour qui s'intéresse à l'élevage, dont les fonctions socio-économiques ne peuvent, dans la majorité des cas, se ramener à la fonction de production.

— Ceci devient injustifiable lorsque les relations Agriculture-Elevage s'analysent comme des relations entre agriculteurs et éleveurs, et non plus en tant que composantes d'un même système de production. Dans ce cas l'entrée socio-économique doit, me semble-t-il, être privilégiée.

- L'absence de toute référence à certains objets, pourtant très impliqués dans les relations Agriculture-Elevage, me paraît digne d'être relevée. J'évoquerai, en premier lieu, l'**utilisation du travail animal pour le transport**. Se souvient-on que Marc BLOCH se plaisait à répéter que « la première caractéristique objective d'une exploitation agricole est d'être

une entreprise de transport » ? Mesure-t-on à sa juste valeur l'importance cruciale que représente quotidiennement le problème des transports pour les ruraux, hommes et femmes, du tiers-monde ? Vous me permettrez d'en douter quand aucun programme de recherche français ne s'intéresse, à ma connaissance, à ce thème pourtant si directement lié à celui de la gestion de l'espace rural qui nous préoccupe fort. Il y a là, pour moi, quelque chose de mystérieux et une manière de scandale.

En second lieu, je suis frappé du **déséquilibre** qui s'exprime au travers de l'ensemble des communications, **entre ruminants et monogastriques**, ces derniers se trouvant de plus en plus marginalisés.

S'il est certain que le gros de l'effort de recherche doit porter sur les ruminants, je pense que ce serait néanmoins une erreur que de délaisser entièrement les études sur les monogastriques, notamment sur les équidés, les porcins et la volaille. Ces espèces, qui peuvent localement prendre une grande importance socio-économique, pour la production de travail, de viande, d'œufs, de fumier..., ouvrent de larges possibilités de diversification, dans le cadre de systèmes souples, à objectif vivrier ou commercial. En ce qui concerne les équidés, je voudrais vous dire ma conviction que nous assistons en Afrique sahélienne ou soudanienne, aux prémices d'une évolution qui leur donnera une place beaucoup plus importante, en raison des multiples avantages que leur reconnaissent - à juste titre - les populations, en tant qu'animaux de trait.

Si sérieuses soient-elles, les raisons invoquées pour justifier la préférence exclusive accordée par la recherche aux bovins, ne me paraissent pas totalement convaincantes : lorsqu'ils ont le choix, les paysans africains, notamment, ménagent des solutions beaucoup plus équilibrées. Je rappellerai à ce sujet que le fait que la viande de cheval ne soit pas consommée n'a nullement entravé le fantastique développement qu'a connu cette espèce par le passé dans de très nombreux pays, tempérés ou tropicaux (en France même, l'hippophagie ne date que de la fin du siècle passé).

Autre thème d'avenir, et insuffisamment étudié : **l'utilisation de la fumure animale**. Beaucoup en sont aujourd'hui conscients et je n'insisterai pas davantage, me contentant d'appeler de mes vœux la réalisation de la bibliographie et de la synthèse qui font si cruellement défaut en la matière... et que je préférerais voir réaliser par les instituts français ! L'effort consenti en faveur de la traction animale doit ici servir d'exemple.

J'évoquerai enfin **le biogaz**, qui fut complètement absent de ce séminaire, en dépit des travaux qui lui sont consacrés, alors que son utilisation s'inscrit souvent dans le cadre d'une étroite association entre agriculture et élevage pour la satisfaction de l'un des besoins les plus essentiels qui soient en milieu rural : le besoin en énergie.

J'en resterai là de ce propos improvisé, en vous remerciant de votre attention, et en renouvelant, en votre nom à tous, mes remerciements au Département des Systèmes Agraires du CIRAD.

Montpellier le 13 septembre 1985

COMPTES RENDUS DES ATELIERS

ATELIER 1 : RELATIONS AGRICULTURE-ÉLEVAGE A L'ÉCHELLE DES SYSTÈMES AGRAIRES

Thierry RUF, Pierre MILLEVILLE,
avec la participation d'Etienne LANDAIS

Pour juger l'état des relations Agriculture-Elevage, les chercheurs et les opérateurs du développement privilégient soit leurs implications spatiales, soit leurs portées sociales. Or ces deux approches sont complémentaires et de plus il est nécessaire de s'appuyer sur des références anciennes afin de mieux saisir les processus de transformations.

« Le système agraire est un mode d'exploitation du milieu historiquement constitué et durablement adapté aux conditions bioclimatiques d'un espace donné, et répondant aux conditions et besoins sociaux du moment » (MAZOYER, 1985).

L'atelier 1 a pour but d'étudier les **formes de gestion des sous-espaces agricoles et pastoraux**, pris comme support de ressources.

Quelque soit le jugement porté sur les relations agriculture-élevage, il est nécessaire dans chaque cas, de préciser les niveaux d'observation et les acteurs sociaux concernés : une série de questions doit permettre de préciser des faits :

1. La dynamique de l'utilisation actuelle et passée des espaces agricoles et pastoraux :

Dans une situation de référence donnée, comment décrire ces composantes, quelles sont leurs limites, comment ces espaces sont-ils disposés (inclusion, exclusion), comment évoluent-ils dans l'année (ex : vaine pâture, déplacement des cultures itinérantes), y a-t-il des espaces de régulation proches ou lointains (transhumance exceptionnelle ou régulière) ?

A partir d'une situation de référence, quelles transformations ont subi les espaces concernés ? Y a-t-il processus de dégradation ou bien de réorganisation ? Le processus est-il général ou bien n'intéresse-t-il que certains espaces, d'autres évoluant différemment ?

2. La dynamique sociale et la gestion des espaces, support de ressources :

Dans une situation de référence donnée, quels sont les groupes sociaux en présence, et les règles communes pour l'utilisation des espaces pastoraux et agricoles ? Qui étaient les garants du respect de ces règles, en supposant que le « mode d'exploitation du milieu est alors durablement adapté aux conditions bioclimatiques, et répondant aux conditions et besoins sociaux du moment » ?

Comment ont évolué les différents groupes sociaux, où sont apparues de nouvelles couches sociales ? Quelles sont les incidences sur le plan démographique, sur celui de l'appropriation de l'espace, sur celui de la détention du cheptel et des effectifs ?

Y a-t-il une tendance à une association nouvelle entre l'agriculture et l'élevage, et s'exprime-t-elle pour l'ensemble de la société ou bien pour quelques-uns de ses éléments ? Quelles formes de conflits sont nées ?

Quelles sont les nouvelles règles sociales, juridiques et politiques de la gestion des différents espaces ? Qui s'en porte théoriquement garant ? Y a-t-il un nouvel ordre social en perspective ?

Après l'exposé des faits spécifiques à chaque cas, l'atelier a surtout tenté de préciser les processus majeurs qui expliquent les changements de relation entre agriculture et élevage.

Cependant, les communications ne couvrent pas la totalité du champ du thème : les sciences sociales, ethnologiques sont peu représentées et certaines grandes zones géographiques non couvertes. D'autre part, il est difficile d'agréger des exposés dont les sites sont très différents et contrastés. Seul le nombre de communication élevé sur l'Afrique de l'Ouest sahélienne et soudanienne permet de tenter une synthèse régionale.

SYNTHÈSE DES TRAVAUX DE L'ATELIER

En préalable, il faut spécifier qu'il existe des systèmes pastoraux « purs », et des systèmes agropastoraux. Parmi ces derniers, il semble pertinent, de considérer la densité démographique comme un des critères d'identification des situations régionales (et par voie de conséquence, un degré de saturation de l'espace plus ou moins prononcé).

I. — LE PROCESSUS DE DENSIFICATION

Peu de communications se réfèrent à des cas de très forte densité de population et il est frappant de remarquer que la plupart des exposés insistent sur la transformation

rapide des systèmes étudiés. Les trente dernières années représentent le pas de temps généralement retenu. Les aspects historiques et sociaux pris en compte, le révélateur de la nature et de l'évolution des relations agriculture-élevage proviendrait, avant tout, d'un processus de « densification », c'est-à-dire une mise à contribution de ressources limitées par des acteurs de plus en plus nombreux.

Le processus de densification est la thèse de l'augmentation des « parties prenantes » (GALLAIS, 1984) citée par J. MARIE pour le delta intérieur du Niger. On assiste à un accroissement des effectifs des cheptels, et parallèlement une extension des superficies cultivées. Les relations supposées complémentaires entre agriculteurs et éleveurs éclatent. D'une part les agriculteurs ont acquis une certaine autonomie vis-à-vis des groupes d'éleveurs autrefois dominants, d'autre part il n'existe plus de spécificité stricte (éleveurs et agriculteurs) chacun pratiquant peu ou prou les deux activités, et cherchant à retrouver leur complémentarité dans leur propre système de production.

Ceci se traduit, en milieu sahélien, par des surcharges importantes par rapport aux ressources réellement disponibles, dans le contexte de la sécheresse et des nouveaux modes de conduite des troupeaux.

L'accroissement démographique est bien sûr le facteur principal de la densification de l'utilisation de l'espace.

L'impact de sociétés de développement est aussi important. La diffusion de la traction animale, par exemple, accélère le processus d'extension de l'espace cultivé et de réduction des jachères pâturées (LANDAIS). Dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger, le phénomène d'extensification de la riziculture semble aussi lié à la diffusion du cheptel de trait (RUF).

Les dégradations résultant de sur-exploitation du milieu peuvent aussi exister dans des milieux à forte pluviométrie. Les pasteurs de la République Centrafricaine effectuent des prélèvements trop importants sur l'espace pastoral (LE MASSON).

Dans les milieux densément peuplés et montagneux d'Haïti, la dégradation des sols, sous forme d'érosion spectaculaire, n'est sans doute pas sans rapport avec le manque d'association entre l'agriculture et l'élevage. Selon les familles et le territoire qu'elles gèrent, les processus de dégradation sont plus ou moins accentués et plus ou moins réversibles ; ce qui se traduit par une **évolution** apparemment **désordonnée** ou **anarchique des unités de paysage**. Dans l'Oudalan (Burkina-Faso) la dégradation du milieu, importante à l'échelle de cette région, semble être ralentie, sinon arrêtée, lorsqu'un véritable contrôle de l'accès aux ressources est mis en œuvre (RONDOT).

II. — LE PROCESSUS DE SEDENTARISATION

Les éleveurs adoptent l'activité agricole, les agriculteurs deviennent éleveurs : la raison essentielle du bouleversement des activités des uns et des autres tient à une **moindre mobilité** des hommes accompagnés de leurs animaux, dans la mesure où les espaces de régulation proches ou lointains s'amenuisent ou disparaissent. Les

sahéliens du Nord veulent passer à l'agriculture (MARTY), les soudanais associer l'élevage (LANDAIS - CESAR). Aux Comores, certains villageois adoptent l'élevage au piquet, sur les jachères des champs de culture (MERMET). A l'Office du Niger, le premier souhait des colons est d'obtenir une paire de vaches (RUF). En Ethiopie, les Afars, éleveurs stricts, s'adonnent à l'agriculture irriguée, depuis quelques années, tout en conservant leur activité semi-nomade (D. GERARD). Ces phénomènes de sédentarisation des hommes, souhaités pendant de nombreuses années par les politiques coloniales, puis par les Etats indépendants, semblent aujourd'hui être spontanés, constituant là un véritable changement socio-culturel.

La sédentarisation des hommes, c'est d'abord celle des troupeaux. Leur mobilité est réduite aux espaces facilement accessibles, entre le lieu de résidence et les points d'eau (LANDAIS - RONDOT). Paradoxalement, la sédentarisation des hommes c'est aussi leur plus grande mobilité : du lieu de sédentarisation, une partie des forces vives de la famille migre vers les bassins d'emploi sur leur continent ou ailleurs.

III. — LE PROCESSUS D'INDIVIDUALISATION

Les structures familiales éclatent, les rapports entre groupes villageois de type Maître-Serviteurs se disloquent. On note par exemple l'émancipation des serviteurs chez les peul du Mali (J. MARIE). Dans certains cas, le processus d'individualisation est favorisé par les interventions de développement : colonat de l'Office du Niger, bénéficiaires des réformes agraires en Amérique Latine, comme à Colima au Mexique (LHOSTE - REY - CERVANTES), interventions cotonnières en Afrique.

Le phénomène semble presque universel : éclatement des centres de décision, recherche de l'autonomie individuelle par rapport aux groupes élargis, et disparition progressive des règles sociales anciennes. Il apparaît renforcé par les migrations. Mais tout dépend des familles, de leur situation : certaines éclatent effectivement avec l'éloignement, d'autres en fait constituent ou reconstituent une économie domestique complexe avec plusieurs sites d'activités, du Sahel aux régions soudanaises, de ces dernières à la forêt, et des campagnes vers les grandes villes.

L'aspect désordonné du paysage souligné précédemment est en partie la traduction de ce processus : le paysage en mosaïque du nord de la Côte d'Ivoire en est un exemple frappant. Au Sahel, la « concentration des individualités », en compétition pour l'utilisation des sites limités autour du point d'eau, en fait de véritables noyaux de désertification.

IV. — LA FIN DES PRATIQUES COLLECTIVES ?

L'ordre social change, ainsi que la manière de gérer l'espace selon certaines règles collectives, qu'elles relèvent d'une domination « féodale » ou d'anciens intérêts bien compris entre collectivités. On ne saurait parler de seule **destructuration sociale**. Celle-ci s'accompagne

toujours **d'une restructuration sociale**. Cependant au Sahel, les acteurs bénéficiaires de cette restructuration ne sont pas faciles à détecter. Certains pensent que tout le monde est perdant à terme.

De nouveaux acteurs sociaux, comme les commerçants et les fonctionnaires... détenteurs de terre ou de bétail ne se plient pas toujours au respect des règles collectives, de part leur comportement plus individualiste et une logique qui s'inscrit surtout dans le court terme. Le prélèvement des ressources présente alors un caractère minier et la préservation de l'espace agro pastoral importe peu.

Une des formes les plus spectaculaires d'individualisation des pratiques, en Afrique, est actuellement représentée par la **mobilisation des résidus de récolte** : fanes d'arachide au Sénégal, paille de riz dans les divers périmètres irrigués, tiges de mil au Sahel... Cette transformation fondamentale des systèmes de production, le « chacun pour soi », retire du domaine de la vaine pâture, des ressources fourragères qui étaient antérieurement en libre accès (1).

Dans d'autres pays, en Europe autrefois, au Mexique ou aux Comores aujourd'hui, les secteurs communaux sont eux-mêmes appropriés à titre individuel. Les pratiques individuelles qui supplantent les pratiques collectives, se traduisent par un **mouvement d'enclosure**. Ceci est exceptionnel en Afrique où la haie ne doit pas être apétante pour résister aux animaux en divagation. En Haïti la haie, dont la fonction est anti-érosive, doit être en partie vivrière, sinon elle est détruite pour étendre les cultures.

Les pratiques individuelles s'expriment dans le cadre de **nouveaux rapports sociaux** : l'accès aux ressources, l'espace cultivé, la terre pâturée, la possession de cheptel sont des éléments de différenciation sociale entre individus.

Des remises en cause d'anciennes pratiques jouent aussi entre groupes aux activités autrefois complémentaires : ainsi peut-on percevoir la tendance des agriculteurs à ne plus confier leurs animaux aux éleveurs transhumants.

V. — LA QUESTION FONCIÈRE

En Afrique sahélienne et soudanienne, la question foncière est souvent liée aux **pertes de pouvoir** des groupes sociaux chargés du contrôle des territoires comme certains groupes d'éleveurs peul (J. MARIE). La confusion des droits est aussi forte dans le Sahel que dans la zone soudanienne. Pour certains, l'utilisation de la terre présente un caractère précaire. Pour d'autres, la mise en culture prématurée des jachères évite d'en perdre l'usage.

Avec l'institution de la propriété publique du territoire, les Etats ont plutôt accru cette confusion. Aujourd'hui les « parties prenantes » dans les conflits fonciers ont recours selon leurs intérêts au droit traditionnel, au droit moderne, ou encore au droit musulman. On trouve d'ailleurs la question foncière posée dans les mêmes termes lorsque l'on

(1) A noter que dans un milieu montagnard tout à fait différent, le Népal, BERTHET BONDET, a montré que le passage à la double culture aboutissait aussi à la remise en cause de la vaine pâture.

s'intéresse aux relations agriculture/élevage ou aux problèmes de la forêt et de la déforestation (voir l'article de J. CHAUMIE dans les C.R.D. n° 8).

VI. — LES CONTEXTES ECONOMIQUES

On ne saurait juger des relations agriculture-élevage sans rappeler certains éléments macro-économiques qui les ont « attisés ».

- La détérioration des termes de l'échange a été vécue tant pour l'agriculture que pour l'élevage, au Sahel, dans les périmètres irrigués, dans le bassin arachidier du Sénégal... etc.

- Présenter le Sahel comme une région de naisseurs et la zone soudanienne comme une zone d'embouche, n'est pas une complémentarité « acceptable » pour les personnes qui travaillent au Sahel, et c'est peu mobilisateur de voir s'échapper la plus value de l'engraissement.

- L'élevage est une épargne vivante, mais cela s'exprime plus ou moins selon le contexte régional : dans des pays fortement touchés par l'inflation, l'élevage joue le rôle de valeur-refuge. Ainsi, au Mexique, une partie de la rente pétrolière a été transférée sur l'élevage par le système de crédit.

- D'une manière plus générale, les processus de densification, de sédentarisation, et d'individualisation ne peuvent être dissociés de celui de la monétarisation et du besoin d'argent, soit pour faire face aux dépenses alimentaires, soit pour s'intégrer à un nouveau mode de vie, soit encore pour investir les revenus dans les filières rémunératrices.

- Cette monétarisation ne signifie pas pour autant une intensification des systèmes de culture et d'élevage. Il faut souligner qu'en Afrique, lorsque la disponibilité en terre reste forte, les pratiques extensives valorisent généralement le travail. Il faut également se garder de l'image stéréotypée de l'élevage extensif qui s'identifierait à l'épargne, et de l'élevage intensif qui serait résolument tourné vers l'économie de marché. En effet dans les pays très densément peuplés comme l'Egypte, le système de production agricole associe l'élevage ; il est intensif, sans pour autant que les paysans s'intègrent à une filière d'élevage coopérative ou privée de type agro-industrielle. Dans les pays peu densément peuplés, comme ceux du Sahel, les éleveurs sont aussi insérés dans l'économie de marché et vendent périodiquement leurs animaux.

Enfin, le « Ranching » à la méthode australienne, exportée vers les îles du Pacifique, est une activité particulièrement extensive, et parfaitement intégrée à l'économie de marché.

VII. — LES PROBLÈMES D'INTERVENTION

Parallèlement aux actions techniques, compte tenu de la crise sociale et politique que traverse la plupart des pays, nous devons attacher beaucoup d'importance à imaginer de nouveaux modes de gestion collective des

espaces extensifs : ceci nous amène à poser clairement le problème des types d'organisations paysannes (MARTY, LEMASSON, RONDOT).

L'intervention technique, sectorielle ne devrait surtout pas s'inscrire dans le cadre du « rafistolage » des systèmes anciens : il faudrait imaginer des **alternatives nouvelles, basées sur l'approche globale des problèmes**. Par exemple au Sahel, les observateurs attentifs constatent l'intérêt que portent les éleveurs-agriculteurs aux modèles oasiens d'agriculture : dans ce cas l'axe des recherches devrait être la meilleure gestion des eaux de pluie. Ailleurs, en Ethiopie, c'est le problème de l'exhaustion que les Afars ne savent pas résoudre, comme les colons de l'Office du Niger au Mali, pour les cultures maraîchères de contre saison.

L'importance d'une négociation permanente entre parties prenantes est fondamentale : dans le Delta intérieur du Niger, la création d'unités agro-pastorales, représentant les différents utilisateurs d'un territoire, est une expérience intéressante. Il faudrait effectivement se garder de toute prise de décision « extra-territoriale ».

Sur le terrain, les paysans ont besoin d'appui. L'intervention extérieure doit partir d'une bonne identification des groupes d'agriculteurs et susciter des solidarités à la base. Il importe de prendre en compte la perception que des intéressés ont de leur réalité (MARTY).

Il y a trois formes d'actions : la gestion étatique des ressources, leur gestion privée, et leur gestion collective. Or les trois formes coexistent, l'une dominant parfois les autres ; la tendance à l'individualisme et l'intérêt de quelques personnes semblent souvent dépasser l'intérêt de la collectivité.

Enfin, pour intervenir, faudrait-il encore disposer de références techniques et économiques fiables, et intégrant les risques, en particulier le risque climatique.

Aujourd'hui dans le Sahel, il s'agit de sécuriser. Il apparaît que les modes d'exploitation du milieu ne sont pas durablement adaptés aux conditions bioclimatiques et répondent mal aux conditions et besoins sociaux du moment, du moins pour la majorité des populations.

Pour conclure, l'Atelier Système Agraire a esquissé quelques recommandations d'ordre très général :

- Un système agraire n'est pas fermé : on le caractérise aussi par les échanges avec l'environnement, pris au sens large. On peut appréhender les flux de personnes, d'informations, d'animaux, d'argent... et constater l'élargissement de l'économie domestique à d'autres secteurs que l'agriculture et l'élevage. Il faudrait donc, dans tout projet, **tenir compte de l'ensemble et suivre ces indicateurs socio-économiques**. Les stratégies paysannes en Afrique Sahélienne dépassent le cadre strict de la production agricole en intégrant des activités telles que les migrations de travail, le commerce...

Dans les systèmes insulaires on a souligné par ailleurs que les économies agricoles y sont largement dépendantes de l'extérieur et d'autres branches d'activités.

- L'étude des dynamiques agraires passe par la **compréhension des anciens systèmes**, qu'il ne s'agit pas pour autant de restaurer. Considérer la zone sahélienne comme propice au seul élevage extensif serait une grave erreur, d'autant que ses habitants s'adonnent tous, plus ou moins, à l'agriculture et que par ailleurs, les conditions de viabilité des systèmes agro-pastoraux anciens sont de moins en moins remplies. Une voie de recherche pourrait s'inspirer des modèles de l'agriculture oasienne.

- Enfin les problèmes posés par les relations agriculture-élevage incitent à **imaginer de nouvelles formes de gestion des ressources par les communautés rurales concernées**. Certaines organisations non gouvernementales s'y essaient et devraient être suivies par des dispositifs de recherche susceptibles de fournir des référentiels techniques, économiques, juridiques.

ATELIER 2 : INTERFACE TROUPEAU-TERRITOIRE, SYSTÈMES D'ALIMENTATION

Philippe LHOSTE et Vincent DOLLÉ

Une vingtaine de communications ont été présentées dans cet atelier qui regroupait environ 25 participants. Les travaux se sont déroulés en 4 sessions, dont l'une plus particulièrement consacrée à 7 études menées en France ; 13 communications concernaient les régions chaudes avec les dominantes suivantes :

- système pastoral : Syrie, Tunisie, Sud Maghreb, Mauritanie ;

- système agropastoral : Burkina Faso (Yatenga) ; Sénégal (Sine Saloum et Nord Bassin arachidien) ;

- l'Amérique Latine : Mexique et Venezuela.

Compte-tenu du temps disponible, l'atelier est apparu comme chargé et très diversifié tant au plan géographique que thématique (écologie, agropastoralisme, zootechnie, pisciculture, etc.).

Cette diversité a été **source de richesse** dans le débat et en particulier un dialogue intéressant a pu s'établir entre les équipes travaillant en France et celles des régions chaudes. Toutefois, nous signalerons aussi que la discussion a parfois été difficile à conduire dans la mesure où

les attentes des participants étaient diverses et que certaines communications ne rentraient pas vraiment dans le thème de l'atelier. Il se dégage déjà, de ce point de vue, une recommandation très générale, pour l'avenir, qui serait d'appliquer plus de rigueur à la sélection des communications devant faire l'objet d'exposés en séance.

Pour cette synthèse, nous proposons une présentation transversale selon quatre thèmes dominants :

1. La gestion de l'espace,
2. les aménagements et les interventions sur cet espace,
3. les interventions sur l'animal et les interactions herbe-animal.
4. les méthodes.

I. — LA GESTION DE L'ESPACE

Plusieurs équipes, travaillant au Mexique, au Sénégal (Embouche), en Syrie et au Venezuela, abordent les problèmes de **complémentarités entre zones** et unités de ressources, à différentes échelles : l'évaluation des ressources concernées et des flux entre les zones, pose des problèmes méthodologiques qui sont abordés mais pas toujours bien résolus.

1. **L'identification d'unités spatiales de gestion** est une étape essentielle pour comprendre le fonctionnement du système pastoral et proposer des voies d'amélioration de l'utilisation de cet espace pastoral. Dans les zones arides (Sud Tunisien, Syrie), il est établi qu'une taille relativement grande est nécessaire pour un bon équilibre et une gestion de ces unités spatiales. Dans les situations de crise (Sahel, 1983-84), leur existence est parfois remise en cause, ce qui se traduit par des déplacements importants de population et de cheptel.

2. En zone agropastorale, la majorité des communications décrit **des évolutions rapides des rapports entre agriculture et élevage** avec souvent une extension des surfaces cultivées se traduisant par une réduction des espaces pâturables sans réduction de cheptel. Ces évolutions posent de sérieux problèmes de conservation de l'écosystème. Des effets mécaniques du piétinement par les animaux s'ajoutent aux problèmes de surcharge (consommation excessive de la litière...) favorisant l'érosion éolienne sur les sols légers (Tunisie).

Dans certains systèmes agropastoraux (au Yatenga au Burkina Faso, dans le Bassin arachidien au Sénégal), cette évolution entraîne une pénurie de ressources fourragères qui peut remettre en cause la présence du troupeau extensif qui assure un certain nombre de fonctions importantes : transfert de fertilité, appoint lacté... (cf. atelier III).

3. En zone d'altitude éthiopienne, dans une économie fortement monétarisée, le développement des cultures de vente (Khat) a **réduit** considérablement **l'espace pâturable** et induit de nouvelles relations entre les agriculteurs, en ce qui concerne la traction asine en particulier.

4. En France, les travaux présentés spécifiques de cet interface troupeau-territoire ont porté sur des zones défavorisées (hautes vallées pyrénéennes, Alpes du Sud...) dans lesquelles la situation de départ justifiant cette démarche de recherche est totalement différente : l'évo-

lution s'est en effet traduite, dans ces zones, par un recul de l'activité agricole avec abandon de surfaces cultivées qui peuvent ainsi devenir pâturables ; dans certains cas, seul l'élevage subsiste dans des zones où un équilibre agriculture-élevage existait auparavant.

La compréhension de ces évolutions presque opposées, dans des milieux différents (Sine Saloum, Pyrénées) peut néanmoins faire appel à des demandes méthodologiques comparables mobilisant des outils similaires : études de comportement, circuits de pâturage, mesure de prélèvement...

II. — AMÉNAGEMENT ET INTERVENTIONS SUR LE TERRITOIRE

1. Dans plusieurs systèmes présentés, il apparaît que la situation actuelle est due à une rupture d'équilibre (Sahel mauritanien, Yatenga...) qui nécessite **des interventions volontaristes** pour relancer un processus biologique plus favorable :

— **lutte anti-érosive** : Au Sahel il apparaît que dans certaines zones (Mauritanie) le seul retour de la pluie ne suffira pas à rétablir une production fourragère normale permettant la relance de l'économie pastorale ;

— **introduction de matériel végétal** qui suppose parfois des expérimentations in situ pour enrichir le référentiel en milieu pastoral.

De tels aménagements, qui supposent souvent des mises en défens, posent aussi des problèmes d'organisation sociale et de responsabilisation des communautés concernées (ce qui renvoie à des thèmes abordés à l'atelier 1).

2. Dans les zones agricoles denses (Ethiopie, Mexique, oasis...), **l'introduction** dans le système de culture de **nouvelles espèces fourragères** (locales ou introduites, annuelles ou pérennes, dans les jachères...) apparaît comme une voie d'amélioration importante ; l'expérience semble indiquer que ces solutions ne peuvent s'imposer lorsque la valorisation de l'existant a atteint sa limite supérieure ; il y aurait un effet de seuil, comme le suggèrent les mesures faites sur les résidus de cultures du Yatenga.

3. Dans d'autres situations moins contraignantes, comme à Colima au Mexique, l'évolution rapide de l'effectif bovin s'est traduite par des **modifications des systèmes de production** : jachères pâturées, modifications des itinéraires techniques du maïs, culture mixte, vivrière et fourragère. Ceci se manifeste par de nouvelles pratiques inspirées de l'agriculture traditionnelle mais prenant en compte des apports techniques récents : herbicides, semences améliorées, engrais... Nous soulignerons à ce propos, l'étonnante maîtrise des paysans de cette région du Mexique de la reproduction par graines de graminées pérennes telles que *Panicum maximum*, *Cenchrus ciliaris*... pour l'implantation de prairies dans les collines, après culture de maïs sur brûlis.

III. — INTERVENTION SUR L'ANIMAL

La recherche de l'adéquation des ressources et des besoins peut se traduire par des actions sur **la conduite de la reproduction et de l'alimentation du troupeau**, comme l'illustrent :

— le choix d'une période de pâturage et des types d'animaux utilisant ces différentes ressources en Syrie ;

— l'étude de l'évolution des systèmes fourragers au Segala : recherche d'un compromis entre pâturage d'été et constitution de stocks d'hiver qui aboutit parfois à des systèmes de production plus autonomes bien que moins productifs.

De plus, la prise en compte d'une contrainte supplémentaire s'impose souvent : celle de l'adaptation du produit au marché et à ses variations (élevage ovin pyrénéen). Dans des conditions particulières, des solutions techniques peu performantes peuvent apparaître hautement rentables, car bénéficiant d'un contexte économique favorable :

- embouchure bovine dans le Nord du Bassin arachidien,
- embouchure ovine saisonnière en Afrique (Yatenga).

Dans les oasis du Sud-marocain, la maîtrise simultanée des ressources fourragères et d'un matériel animal performant capable de les valoriser aboutit à des systèmes de production intensifs.

L'association interspécifique entre herbivores est aussi une forme d'adaptation à des ressources diversifiées. Certaines équipes (Sénégal, Tunisie) ont abordé l'étude de la composition des régimes alimentaires et des préférences des différentes espèces de ruminants pâturant un même espace. Cela permet de jouer sur les complémentarités possibles entre espèces d'herbivores, dans ces relations herbe-animal.

Mais il ne s'agit pas seulement de relations Agriculture-Ruminants. Des exemples d'intégration de la pisciculture dans les systèmes de production ont été présentés :

- valorisation des retenues d'eau à vocation agropastorale en Côte d'Ivoire, par des Tilapias ;
- association palmipèdes (canards) ou monogastriques (porcs) et pisciculture.

IV. — MÉTHODES ET OUTILS

Certaines communications, répondant à l'attente de nombreux participants, ont apporté des éléments de méthodologie.

1. Le programme de nutrition ISRA-IEMVT au Sénégal, dépassant le cadre de ses objectifs initiaux, a abordé l'alimentation des ruminants en zone pastorale et agropastorale, de façon cohérente depuis l'évaluation des ressources jusqu'à la performance zootechnique en passant par l'étude du comportement alimentaire et spatial, des régimes au pâturage et de la valorisation de ces rations. Il s'agit d'un travail original en Afrique, passant d'une thématique nutritionnelle à une étude pluridisciplinaire qui aboutit à des résultats qui permettent rapidement des recommandations pertinentes sur la gestion des résidus agricoles :

- valorisation des résidus pauvres (pailles de céréales),
- possibilité de valorisation de la fane d'arachide, fourrage à bonne valeur marchande, en élevage extensif pour la période de soudure.

2. L'équipe INRA-SAD de Toulouse, en présentant certains résultats du programme sur les hautes vallées pyrénéennes, propose des méthodes pour étudier le fonctionnement des systèmes à dominante d'élevage et pour dégager des voies d'amélioration dans une optique générale de maintien d'une activité agricole en montagne :

a) L'étude d'une série de parcelles, caractérisées par des niveaux de fertilité, par des espèces indicatrices et par une histoire culturale connue et différente a permis de retracer des trajectoires d'évolution de ces surfaces en fonction de deux paramètres essentiels :

- la fréquentation par les animaux,
- et le niveau de fertilité phospho-potassique qui est corrélé essentiellement au passé de la parcelle.

Il en ressort que les modes d'utilisation actuels correspondent à une **exploitation minière** d'un capital de fertilité accumulé par les pratiques anciennes. Ceci pose un problème à moyen terme, car même si le processus décrit est lent, il se traduit cependant par une diminution de la productivité de l'espace pâturé.

b) Un autre produit de cet important programme est la mise au point d'un outil informatique permettant de transformer des observations de circuit de pâturage et de comportement alimentaire et spatial des herbivores en carte de prélèvement par les animaux. Il s'agit actuellement d'un outil relativement lourd et sophistiqué mais qui pourrait déboucher sur des méthodes plus légères.

3. Le G.I.E. d'Ecopathologie de la région Rhône-Alpes, de création récente, met en place une démarche opérationnelle identifiant des facteurs de risque de natures diverses pour certaines pathologies, pour évaluer leur impact économique. Avec pour objectif essentiel la diminution des coûts de production de l'élevage, il développe une démarche systémique originale associant tous les partenaires concernés (vétérinaires techniciens de développement, divers professionnels...). Ces études, centrées sur des objectifs prioritaires par espèce (mammites chez les bovins, mortalité des agneaux...) sont traitées par une chaîne de gestion informatique : suivi, enquête, saisie, analyse multifactorielle et restitution rapide de l'information.

Dans ce domaine des méthodes et outils, les discussions de l'atelier ont permis de dégager quelques recommandations :

1. Des dispositifs de recherche relativement lourds paraissent souvent nécessaires (notion de masse critique) pour obtenir une bonne compréhension des phénomènes complexes étudiés (utilisation des ressources du territoire par les animaux). Ils **doivent permettre d'élaborer des méthodes plus légères** utilisables par d'autres équipes du développement ou de la recherche ; cela suppose l'identification d'indicateurs pertinents, comme par exemple :

- des indicateurs de santé,
- des indicateurs floristiques de niveau de fertilité des sols et de pression de pâturage,
- des indicateurs d'autonomie de la production (ex. : « lait autonome »).

2. Les représentations synthétiques et les résultats d'analyse produits doivent devenir des **moyens de dialogue et de communication** et aussi des **outils d'aide à la décision** (ex. établissement et schématisation du bilan fourrager au Ségala).

3. Un autre point du débat sur les restitutions aux producteurs est relatif à la **nécessité de concevoir différents cycles** dans les opérations de recherche ou de R/D ; en effet, des objectifs diversifiés peuvent justifier des pas de temps à court, moyen ou long terme. L'imbrication de cycles plus ou moins longs, dans les opérations concernées, devrait produire des éléments de réponses à des échéances échelonnées permettant en particulier des restitutions assez précoces.

CONCLUSION

De nombreux participants se sont montrés très préoccupés par le **passage du diagnostic aux propositions** et plus particulièrement par les relations Recherche-Développement. Un débat sur ces interrogations a permis de formuler quelques observations complémentaires ;

l'approche des relations agriculture-élevage implique, par la nature de l'objet d'étude, **des travaux multidisciplinaires**. Les dispositifs d'étude appropriés ne semblent pas faciles à mettre en œuvre, même à l'intérieur d'une institution donnée, comme le montre déjà l'expérience du département S.A.D. à l'INRA après 5 ans d'existence, ou les difficultés de certains programmes pluridisciplinaires Outre-mer. Dans ces programmes, et particulièrement ceux visant l'étude de l'interface troupeau-territoire, l'association et le débat de « chercheurs thématiques » avec des « chercheurs plus systémiques » paraissent essentiels, à l'intérieur même des institutions de recherche.

Ce thème des relations entre l'élevage et son « territoire » reste au cœur des préoccupations du CIRAD, même s'il ne constitue que rarement l'objet de programmes en tant que tels. Ce séminaire aura été l'occasion pour de nombreux chercheurs des départements DSA et IEMVT, associés à d'autres chercheurs et développeurs participant à la même démarche, de mettre en commun des interrogations, des expériences et des résultats récents et de discuter des méthodes et des outils déjà connus pour une meilleure efficacité de nos programmes de recherche pour le développement.

ATELIER 3 : LES FONCTIONS DE L'ÉLEVAGE DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION

M. BENOIT-CATTIN et P. JOUVE

Au cours de cet atelier 14 communications ont été présentées qui se caractérisent en premier lieu par leur diversité géographique :

2 concernent l'Asie (Népal et Cambodge) ; 3 l'Amérique latine (Pérou, Vénézuéla, Brésil) ; 1 l'Égypte ; 7 l'Afrique de l'Ouest (2 Niger, 2 Sénégal, Togo, Côte d'Ivoire, Cameroun) et 1 l'Afrique en général.

A cette diversité géographique s'ajoute la diversité des thèmes abordés dans l'ensemble et par chacune des communications.

I. — LES CONDITIONS D'APPROCHE DES FONCTIONS DES ÉLEVAGES

Les expériences, rapportées au cours de l'atelier, ont nettement fait ressortir que la prise en compte des fonctions des élevages dans les systèmes de production agricole, que ce soit par la recherche ou le développement, se heurtait à bien des **difficultés institutionnelles** : instituts de recherche ou administrations concernées s'ignorant ou se faisant concurrence tout en poursuivant des objectifs parfois contradictoires... Le développement de la traction animale, de l'élevage sous palmeraie en sont des exemples parmi d'autres.

Comme corollaire à ces entraves institutionnelles on peut relever certaines **insuffisances dans les réflexions théoriques préalables** qui se traduisent par des études trop lourdes, trop descriptives, lacunaires, etc...

Une meilleure réflexion sur des bases méthodologiques qu'on évoquera ci-dessous, devrait permettre de trouver des indicateurs pertinents pour une analyse compréhensive et rapide des situations qui, elle-même, devrait proposer au développement des outils de diagnostic et de planification.

D'un point de vue méthodologique, les **problèmes posés par la quantification** ont été plusieurs fois évoqués. Soit celle-ci est inexistante soit elle est bien au point sur certains aspects zootechniques, mais trouve ses limites par une mauvaise articulation avec les autres domaines. On signalera le grand intérêt du travail fait au Népal en matière de quantification.

II. — EXIGENCES MÉTHODOLOGIQUES

L'ensemble des travaux présentés contribue à faire ressortir l'intérêt d'une démarche en termes de systèmes agraires, qui se soucie de combiner dans l'analyse différentes échelles spatiales et différents pas de temps.

1. La dynamique des relations agriculture-élevage et des fonctions des élevages dans les systèmes de production peut, et doit, s'aborder à différents **pas de temps**. En effet, faut-il rappeler que les systèmes d'élevage fonctionnent au jour le jour mais aussi au fil des saisons et évoluent au cours des ans.

Il est apparu pertinent de distinguer deux grands types de facteurs d'évolution. Certains sont endogènes (par rapport aux systèmes agraires) tels que le croît démographique, le statut foncier etc... alors que d'autres sont exogènes, comme la politique agricole, les marchés etc...

Bien **distinguer pas de temps et nature des facteurs** serait nécessaire pour une meilleure formulation d'une problématique orientant les travaux de recherche comme les actions de développement à entreprendre pour infléchir telle ou telle tendance.

Il s'agit bien là d'une démarche de Recherche-Développement qui doit s'appuyer sur des scénarios alternatifs des modèles normatifs ou schémas d'évolution définis a priori (sur des bases souvent subjectives et/ou idéologiques).

2. La prise en compte par la recherche comme par le développement des relations entre agriculture et élevage et de leurs rôles dans le fonctionnement des systèmes de production nécessite également de considérer plusieurs **échelles** d'analyse suivant les phénomènes et les mécanismes abordés.

On retrouve la nécessité d'une approche à plusieurs niveaux, propres aux études de systèmes agraires. Cependant à chaque phénomène étudié correspond un cadre spatial plus spécifique.

L'**échelle régionale** est pertinente pour l'analyse des transferts d'animaux permettant l'exploitation de milieux complémentaires dans le temps et dans l'espace (transhumance évoquée pour Maradi au Niger, pour le Pérou...).

Ces transferts d'animaux peuvent également permettre d'approvisionner les zones d'agriculture, en animaux de trait, à partir de zones d'élevage naisseur (Salmé au Népal...).

La circulation des animaux à l'échelle régionale peut également être une adaptation à la sécheresse (ex. Nord Côte d'Ivoire, Niger).

Cette échelle régionale peut enfin être nécessaire pour bien appréhender les confiages d'animaux entre groupes ethniques ou entre citadins et ruraux (ex. Sénégal).

L'**échelle villageoise** est pertinente pour bien appréhender la façon dont les sous groupes sociaux en présence s'organisent pour exploiter les territoires qu'ils contrôlent ou auxquels ils ont accès.

Le mode d'exploitation du territoire villageois par les animaux est un révélateur de l'organisation sociale du village ; et réciproquement la connaissance des structures sociales permet de mieux comprendre le fonctionnement du système d'élevage.

Un exemple d'organisation collective concertée avec certaines pratiques d'entraide a été présenté (Boulondor en Casamance) ainsi que des structures sociales très inégalitaires (Pidzar au Vénézuéla).

C'est également, à l'échelle du village, que peuvent être abordés les transferts de fertilité ainsi que les pratiques de restitution organique. Un exemple de transfert entre terrains, avec concentration sur certains, a été présenté (Boulondor en Casamance). A Salmé au Népal, une quantification de ces flux a été réalisée.

L'**échelle des unités de production** serait plus particulièrement pertinente pour bien identifier les centres de décisions, les statuts des individus par rapport à l'appropriation, la conduite des animaux, qui peuvent renvoyer à des stratégies économiques et sociales différentes. (On se référera ici encore à l'étude de Boulondor).

Pour la poursuite des recherches on retiendra :

- l'intérêt du suivi des mouvements des animaux dans l'espace, de l'identification de leurs finalités,
- l'intérêt de bien repérer les unités de milieu concernées,
- l'intérêt de la quantification des flux d'animaux, de ressources...

Pour ce qui est des actions de développement, un premier problème est celui de la **représentativité régionale d'études des systèmes agraires plus ponctuels**.

La prise en compte par l'analyse d'espaces imbriqués montre la nécessité pour les actions de développement de délimiter des zones et échelles d'intervention variables selon les objectifs poursuivis.

La prise en compte simultanée de l'espace et du temps conduit à repérer dans la diversité géographique contemporaine des stades d'évolution différents d'un même type de système agricole. On a pu ainsi tenter des comparaisons entre la vallée du Nil et celle du Sénégal ou entre différentes régions du Niger (Maradi).

III. — LES FONCTIONS PARTICULIÈRES DE L'ÉLEVAGE

1. L'entretien de la fertilité

Le rôle de la matière organique dans l'entretien de la fertilité des sols et par là l'intérêt d'associer l'agriculture et l'élevage est un thème qui suscite de nombreuses interrogations si l'on cherche tant soit peu à dépasser les positions a priori, très fréquentes dans ce domaine, tant est grande la valorisation subjective de la matière organique dans l'inconscient collectif.

Les exposés et les débats ont fait ressortir trois grandes questions :

- La fertilité des sols peut-elle être assurée par les seuls amendements organiques produits sur les exploitations ?

Cette question peut être formulée de façon plus précise sous la forme suivante : à quel niveau de potentialité du milieu correspond une gestion autarcique de la fertilité ?

L'étude de situations comme celles de la vallée du Nil ou du Cambodge montre qu'un équilibre peut être atteint mais il correspond généralement à un **niveau de production relativement bas**.

• Deuxième question : quelles sont les situations où une carence ou un déséquilibre minéral des sols nécessite des amendements minéraux exogènes ? Cette question revient à souligner le fait que le recyclage de la matière organique, aussi bien organisé soit-il, **ne peut compenser un déséquilibre minéral originel**, ce qui est souvent le cas pour les sols africains notamment en ce qui concerne le phosphore.

• Troisième question : dans quelles situations l'entretien de la fertilité des sols nécessite-t-il obligatoirement le recours à des apports organiques ? En d'autres termes quelles sont les situations où on ne peut assurer l'entretien de la fertilité par le seul recours aux fertilisants minéraux par suite d'effets induits préjudiciables à la production (acidification, toxicité aluminique) ?

A travers les communications faites lors du séminaire, des éléments de réponse ont été apportés à ces différentes questions et il a été unanimement souhaité que la **synthèse des acquis** de la recherche agronomique sur ce problème fondamental qu'est **l'entretien de la fertilité** en régions chaudes soit enfin réalisée comme le souhaitent depuis longtemps les services de la coopération française.

Les discussions ont mis en évidence les limites, dans ce domaine, d'une approche strictement normative visant l'établissement de références locales vers quoi ont été orientées jusqu'ici beaucoup de recherches sur la fertilisation : la variation, par rapport aux situations de référence (stations expérimentales le plus souvent) à la fois des types de sols, des systèmes de culture et des modes de restitution organique rend sans grand intérêt une telle approche normative.

En conséquence, il est apparu nécessaire d'orienter les recherches vers **l'établissement d'un modèle global de gestion de la fertilité** à l'échelle du système de production ainsi que du système agraire, modèle combinant les rôles respectifs de la jachère des parcours ainsi que celui des fertilisants.

Ceci suppose des études fines des mécanismes de transfert de fertilité et de recyclage de la matière organique qui constituent des éléments essentiels de la gestion de la fertilité dans les sociétés traditionnelles.

Si les modalités de ces transferts et de ces recyclages ont donné lieu à de nombreuses descriptions, rares sont les situations où ils ont fait l'objet de quantification (Burkina Faso, Népal). Or l'appréciation correcte de ces mécanismes nécessite **un effort de quantification**.

Il s'est avéré également nécessaire d'avoir **une approche** non seulement globale mais aussi **dynamique** de la gestion de la fertilité et du rôle des relations entre agriculture et élevage dans ce domaine. Ceci suppose que l'on définisse des **indicateurs** de l'état de fertilité d'un milieu à partir des pratiques des agriculteurs et des éleveurs et des flux entre domaines cultivés et non cultivés etc... ce qui renvoie à la nécessité, pour choisir ces indicateurs, d'une approche globale de la gestion de la fertilité.

Si l'on considère plus particulièrement l'Afrique de l'Ouest, l'évolution de la situation apparaît comme particulièrement alarmante. On note une régression quasi générale des modalités traditionnelles d'entretien de la

fertilité des sols, se traduisant par une réduction des jachères, une diminution des parcours, une baisse des effectifs des bovins extensifs assurant les transferts de fertilité des zones de parcours vers les zones cultivées, de l'utilisation croissante des sous produits de culture comme combustible etc...

Cette situation est très préoccupante, certaines études ont cependant montré que des alternatives existaient.

Ainsi la mise en culture des parcours et des jachères n'entraîne pas forcément, en Afrique de l'Ouest, une baisse du disponible fourrager et donc une diminution des possibilités de recyclages organiques dès lors que la culture est bien conduite et les sous produits correctement utilisés.

Dans certains cas la diminution des bovins extensifs s'est trouvée compensée par l'augmentation des bovins intégrés et des petits ruminants, plus efficaces pour la valorisation des sous-produits et la production du fumier (région du Maradi au Niger - Mali Nord).

Enfin il a été rappelé le rôle important que peut jouer directement ou indirectement le développement des légumineuses dans la gestion de la fertilité des sols.

2. La traction animale

En matière de traction animale, plus particulièrement en Afrique sub-saharienne, la référence à un modèle normatif a été mise en évidence et sévèrement critiquée (communication orale de Y. BIGOT).

Ce modèle, qui a inspiré et inspire encore de nombreuses actions de recherche comme de développement, postule que l'introduction de la traction animale bovine au sein des exploitations agricoles va (et doit) s'accompagner de l'intensification des cultures (travail profond du sol), de l'introduction d'une sole fourragère et de la fabrication de fumier.

La prise en considération de la diversité des situations concrètes dans la sous région, l'analyse comparée dans le temps et dans l'espace de l'utilisation de la traction animale remet en cause ce modèle : il peut y avoir traction animale sans utilisation de fumier, fumier sans traction animale, transport sans travail du sol etc...

Il n'en reste pas moins que l'introduction de la traction animale est un facteur important d'évolution des systèmes de production et son adoption s'inscrirait dans des évolutions déjà amorcées : intensification, capitalisation, mise en valeur des bas-fonds...

L'analyse des échecs et des réussites montre que le développement de la traction animale dépend tout autant de facteurs endogènes que de facteurs exogènes. Ces facteurs exogènes sont d'ailleurs des leviers d'action pour le développement : politique de crédit, fabrication du matériel, culture de rente, action de l'Etat (vallée du Nil).

Il en résulte que toute politique de développement de la traction animale doit être précédée de l'analyse de ces facteurs, exogènes et endogènes, qui déterminent bien sûr ses chances de réussite mais également les conditions concrètes de sa mise en œuvre.

Les travaux de l'atelier permettent de faire quelques remarques complémentaires sur la dynamique du développement de la traction animale :

— Elle accompagne des évolutions

— Elle est une phase historique dans l'évolution de certains systèmes agraires : elle correspond à une régression des activités pastorales et à une sédentarisation du bétail (Nil, Niger, Népal).

— Conformément au modèle général de Boserup, elle n'apparaît qu'avec un certain niveau de densité de population.

— Elle peut être une alternative aux échecs de la motorisation ou au contraire un relais à la motorisation.

— Ses rôles et fonctions par rapport aux systèmes de culture évoluent : transport puis semis puis désherbage puis labour.

C'est particulièrement le transport qui permet l'évolution des modes de gestion de la fertilité.

— Elle induit à terme une transformation des systèmes d'élevage : l'appropriation et le mode de conduite des animaux changent (ex. Boulondor, Niger, Nil).

On retiendra comme recommandation pour la recherche la nécessité **d'intégrer la traction animale dans les travaux sur les systèmes de production ainsi que l'intérêt de la fonction transport.**

Pour le développement on retiendra la **nécessité de prendre en compte simultanément les facteurs endogènes et exogènes** qui conditionnent la réussite de la traction animale en soulignant les opportunités d'action sur les facteurs exogènes (crédit, vulgarisation...).

3. Les fonctions économiques et sociales

Peu de communications s'étant intéressées à ces aspects, peu de temps y a été consacré et il a plusieurs fois été fait référence aux travaux de l'atelier 1.

Une seule communication a une approche délibérément économique et fait état de résultats quantitatifs à un niveau assez global (Nord Côte d'Ivoire).

L'entrée économique et sociale, pour analyser la dynamique des relations agriculture élevage, semble faire problème (au moins au sein des institutions représentées).

En effet les considérations économiques et sociales ne sont que des incidentes au fil de telle ou telle analyse technique et ceci n'est pas satisfaisant d'un point de vue conceptuel et donc quantitatif et n'a que peu de valeur explicative.

Autrement dit **l'approche des fonctions économiques et sociales** des élevages ne saurait se ramener à la conversion des données techniques, de paramètres zootechniques en unités monétaires mais **devrait correspondre à une analyse des mécanismes, des dynamiques** en jeu par la mise en œuvre de concepts et de théories proposées par les sciences sociales.

4. De l'élevage comme source de revenus régulière

Il est souvent avancé que les revenus monétaires sont faibles et ne constitueraient pas un objectif premier. Cela mériterait d'être nuancé.

Certaines enquêtes budget-consommation montrent, au contraire, le rôle vital des élevages pour l'acquisition d'aliments en période de pénurie.

De plus a-t-on évalué correctement la productivité du travail d'élevage ? Ainsi le berger, à qui revient tout ou partie du lait et du croît, peut avoir des revenus n'ayant rien à envier au producteur agricole.

5. De l'autoconsommation des produits de l'élevage

Sur cette question peu abordée par les communications il a été souligné d'une part que plus **les animaux sont petits** et plus ils **contribuent à l'alimentation** - sans oublier les poissons ; d'autre part, il a été rappelé que **le lait** est ce qui fait la différence dans le statut nutritionnel des éleveurs (et non la consommation de viande).

6. De l'élevage comme support d'épargne

Non seulement au sein de l'atelier on n'a pas parlé d'élevage contemplatif, de prestige etc... mais encore il a été souligné que la thésaurisation de précaution sous forme d'animaux n'est pas improductive ; des taux de rémunération du capital immobilisé très élevés (20 à 40 % par an) ont été évoqués.

Par ailleurs le simple examen de la structure des troupeaux (sexe x âge) montre bien qu'il y a « exploitation » : il faudrait l'évaluer d'un point de vue économique.

7. De l'accumulation du capital

Au-delà de la thésaurisation sous forme d'animaux, l'association du capital animal au capital machine (par la culture attelée) correspond certainement à un seuil dans l'évolution économique des sociétés.

Une des entrées de l'analyse économique des relations agriculture-élevage est certainement à poser en termes d'accumulation du capital ; d'où les questions :

— Qui fait cette accumulation ? à partir de quel surplus ?

— Comment est répartie la production due à ce capital ?

— Comment évolue la productivité de ce capital ?

Cela n'est pas sans poser des problèmes de mesure, de valorisation des produits, qu'il y ait marché ou non.

Il serait opportun que la recherche économique aborde ces questions.

8. Des aspects sociaux

Certaines des questions posées à propos d'accumulation du capital débouchent sur les fonctions sociales des élevages.

Dans cette optique on est renvoyé aux problèmes d'accès aux ressources, de répartition des ressources...

L'importance du troupeau est bien le reflet de la *richesse des individus et des groupes et de leur pouvoir sur les ressources, sur la terre, sur le travail, sur les sous-produits de récoltes d'autres groupes, etc...*

Les fonctions de transferts techniques évoquées par exemple à propos de fertilité correspondent à des fonctions de transferts économiques, de contrôle social...

9. De l'intérêt opérationnel de ces considérations

Les analyses en termes économiques et encore plus sociaux ne sont pas sans inquiéter les techniciens souvent enclins à les considérer comme folkloriques.

Un cas a été présenté (Boulador) où la mise en évidence de la hiérarchie des centres de décisions, par rapport à l'agriculture et par rapport à l'élevage, peut permettre de repérer les interlocuteurs pour telle ou telle amélioration technique.

Il est également apparu que les concepteurs des interventions de développement sont **demandeurs de références économiques et sociales autant que de références techniques** notamment dans leurs travaux d'évaluation a priori.

Tableau des communications

Indiquant le n° du document de travail, l'atelier concerné.

* Seuls les résumés sont publiés.

* * Le résumé est aussi traduit en portugais.

1	E. LANDAIS. Population, élevage bovin et agriculture : aspect de l'évolution récente de l'occupation et de la gestion de l'espace rural dans les systèmes agro-pastoraux du Nord de la Côte d'Ivoire.	Atelier 1	
2	J. CESAR. Elevage et agriculture dans le Nord de la Côte d'Ivoire : l'utilisation pastorale de la savane.	Atelier 2	
3	E. LANDAIS. Complémentarités économiques entre agriculture et élevage dans les agro-systèmes villageois du Nord de la Côte d'Ivoire : formation des revenus, épargne et capitalisation.	Atelier 3	
4	D. BOURZAT. Réflexions sur un projet de recherche-développement au Yatenga (Burkina-Faso).	Atelier 1-2-3	
5	P. DUGUÉ. L'utilisation des résidus de récolte dans un système agro-pastoral Sahélo-Soudanien. Cas du Yatenga (Burkina-Faso).	Atelier 2	
6	J. MARIE. Elevage et problèmes fonciers dans le delta intérieur du Niger au Mali.	Atelier 1	
7	T. RUF. Pour une intégration de l'élevage bovin dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger au Mali.	Atelier 1	
8	P. JOUVE, D. DAVID. Diversité spatiale et évolution des modes d'association de l'agriculture et de l'élevage dans la région de Maradi (Niger).	Atelier 3	
9	P. LHOSTE, B. REY, N.CERVANTES. Elevage, systèmes de culture et utilisation de l'espace dans le système éjidal de l'Etat de Colima au Mexique.	Atelier 2	* *
10	I. GUICHARD, V. DOLLÉ. Utilisation de l'espace pastoral par les caprins en zone aride et semi-aride du Vénézuéla : projet PIDZAR	Atelier 2	* *

- | | | | |
|-----------|--|---------------|-----|
| 11 | P. RONDOT. Agriculture et élevage dans le Sahel Burkinabé : complémentarité ou concurrence ? | Atelier 1 | |
| 12 | P. MORLON. L'élevage dans les systèmes de production ruraux des Hautes Andes Péruviennes : I - Présentation générale. | Atelier 3 | * * |
| 12
BIS | P. MORLON, B. MONTOYA, S. CHANNER. L'élevage dans les systèmes de production ruraux des Hautes Andes Péruviennes : II - Etude comparative de cinq familles sur l'Altiplano. | Atelier 3 | * * |
| 13 | J. LAZARD. La pisciculture : une composante des systèmes de production agricole | Atelier 2-3 | |
| 14 | F. GRUNEWALD. Riz, buffles et poissons dans l'agriculture du sud-est asiatique : le cas du Cambodge. | Atelier 3 | |
| 15 | D. PILLOT, H. WIBAUX. Agriculture - élevage : concurrence ou complémentarité en zone à forte pression démographique : le cas des hauts plateaux de l'est éthiopien. | Atelier 1-2-3 | |
| 16 | P. MARTINAND. Pratiques pastorales et stratégies d'exploitations dans les moyennes montagnes méditerranéennes | Atelier 2 | |
| 17 | A. GUILLONNEAU, J. FOUCRAS. Les systèmes fourragers du Ségala Aveyronnais et leur évolution récente. | Atelier 2 | * * |
| 18 | H. GUERIN, C. SALL, D. FRIOT, A. NDOYE, B. AHOKPE. Ebauche d'une méthodologie de diagnostic de l'alimentation des ruminants domestiques dans un système agro-pastoral : l'exemple de Thyssé-Kaymor-Sonkorong au Sénégal. | Atelier 2 | |
| 19 | G. NOVIKOFF. Intégration de l'élevage extensif des petits ruminants à l'agriculture dans le sud tunisien. | Atelier 2 | |
| 20 | T. THURIET. Contribution à l'étude des systèmes d'élevage dans le Yatenga (Burkina Faso) : cas du village de Sabouna. | Atelier 1 | |
| 21 | A. BOURBOUZE. Définition d'une méthode d'analyse de l'occupation d'un espace pastoral : exemple du Haut Atlas. | Atelier 1-2 | * * |
| 22 | M. SALAS, C. BUISSON. Etude sur les systèmes d'élevage bovin traditionnel en Guadeloupe : premiers résultats. | Atelier 1-2-3 | * * |

- | | | | |
|----|---|---------------|-------|
| 23 | T. RUF. L'intégration de l'élevage dans les petites exploitations du delta du Nil. Approche historique des fonctions du cheptel bovin : traction, fertilisation, épargne. | Atelier 3 | |
| 24 | V. DOLLÉ. L'agriculture oasienne : une association judicieuse élevage - culture irriguée sous palmiers dattiers pour valoriser l'eau, ressource rare. | Atelier 2 | * * |
| 25 | Y. BIGOT. La traction animale et les relations agriculture - élevage en Afrique Sub-Saharienne. | Atelier 3 | * * * |
| 26 | P. MARTINAND. Interface troupeau - territoire : aperçus des travaux français. | Atelier 2 | * * |
| 27 | M. DOMINGO. La traction animale au Togo | Atelier 3 | |
| 28 | L. SONKO. Les modes d'appropriation, de gestion et de conduite des animaux au sein d'un village Diola (Boulandor) : contribution à l'étude du fonctionnement des systèmes agraires de Basse Casamance (Sénégal). | Atelier 3 | |
| 29 | L. SONKO. Traction animale et travail animal au Sénégal : le cas du Nord-Est de la Basse-Casamance. | Atelier 3 | |
| 30 | P. FREUDIGER, P. CHEVALLIER, D. MERMET, K. NURDINE. Intensification agricole par embocagement des parcelles et affouragement au piquet : le cas du Niumakele aux Comores. | Atelier 2 | |
| 31 | G. SERPANTIE, G. MERSADIER, L. TEZENAS DU MONTCEL. La dynamique des rapports agriculture - élevage en zone soudano sahélienne du Burkina Faso : diminution des ressources, organisation collective et stratégies d'éleveurs - paysans au nord du Yatenga. | Atelier 1 | |
| 32 | G. NOVIKOFF. Les contraintes limitant l'intégration de l'élevage à l'agriculture dans cinq pays d'Afrique Australe : Lesotho, Botswana, Mozambique, Tanzanie, Zimbabwe. | Atelier 3 | |
| 33 | A. BERTRAND. Evolution de l'élevage et politique forestière en zone soudanienne : l'exemple de la 3ème région du Mali. | Atelier 1-2-3 | * * |
| 34 | J. BERTHET-BONDET, J. BONNEMAIRE. L'élevage dans une agriculture en terrasses des hautes collines Himalayennes : Salmé au Népal. | Atelier 3 | * * |

- | | | | |
|----|--|-----------|---|
| 35 | F. MONICAT. Présentation du centre régional d'écopathologie multiespèces Rhone-Alpes | Atelier 2 | |
| 36 | D. MBAH, T. SIPOWO, O. DAWA. Les relations entre agriculture et élevage au Cameroun. | Atelier 1 | |
| 37 | G. BOUDET. Suivi et essais de restauration de parcours en Mauritanie. | Atelier 2 | * |
| 38 | A. FAYE, E. LANDAIS. L'embouche bovine paysanne dans le Centre Nord du bassin arachidier au Sénégal. | Atelier 3 | |
| 39 | G. BALENT, A.GIBON. Mesure de l'ingestion des ovins et des bovins au paturage, hors domaine expérimental, dans les Pyrénées Centrales. | Atelier 2 | |
| 40 | G. BALENT. Modélisation de l'évolution des surfaces pastorales dans les Pyrénées Centrales : mise au point d'un référentiel micro-régional de diagnostic au niveau de la parcelle. | Atelier 2 | |
| 41 | J. HOLTZ. Systèmes d'alimentation en élevage ovin-viande dans les Pyrénées centrales : quels choix possibles ? | Atelier 2 | * |

Panel de las comunicaciones

Indicando el número del documento y el taller.

* Solo los resúmenes están publicados

** El resumen está también traducido en portugués

- 1 E. LANDAIS. Población, ganado bovino y agricultura : aspecto de la evolución y manejo del espacio rural en los sistemas agropastorales del norte de la Costa de Marfil. Taller 1
- 2 J. CESAR. Ganadería y agricultura en el norte de la Costa de Marfil : utilización pastoral de la sabana. Taller 2
- 3 E. LANDAIS. Complementaciones económicas entre el ganado y la agricultura en las agrosistemas de las comunidades del norte de la Costa de Marfil. Taller 3
- 4 D. BOURZAT. Reflexiones sobre un proyecto de investigación y desarrollo en Yatenga (Burkina-Faso). Taller 1-2-3
- 5 P. DUGUÉ. La utilización de residuos agrícolas en un sistema agro-pastoral sahelosudanes. Yatenga (Burkina-Faso). Taller 2
- 6 J. MARIE. La ganadería y los problemas de tenencia de la tierra en el delta interior del río Niger, Mali. Taller 1
- 7 T. RUF. Por la integración del ganado en las áreas irrigadas del Oficio del Niger, Mali. Taller 1
- 8 P. JOUVE, D. DAVID. Diversidad espacial y evolución de modos de asociación de la agricultura y el ganado en la región de Maradi en Niger (zona saheriana). Taller 3
- 9 P. LHOSTE, B. REY, N. CERVANTES. "Ganado", sistemas de cultivo y utilización del espacio en el medio egidal en el estado de Colima, Mexico. Taller 2 **
- 10 I. GUICHARD, V. DOILLÉ. Utilización del espacio pastoral por los rebaños caprinos en zona árida y semi-árida de Venezuela : proyecto PIDZAR. Taller 2 **

- | | | | |
|----|---|--------------|----|
| 11 | <u>P. RONDOT</u> . Agricultura y ganadería en en Sahel (Burkina-Faso) : complementaridad o competencia ? | Taller 1 | |
| 12 | <u>P. MORLON</u> . La ganadería en los sistemas de producción rurales de los Altos Andes del Perú : I - Presentación regional | Taller 3 | ** |
| 12 | <u>P. MORLON, B. MONTOYA, S. CHANNER</u> . La ganadería en los sistemas de producción bis rurales de los Altos Andes del Perú : II - Estudio comparativo de cinco familias en el Altiplano. | Taller 3 | ** |
| 13 | <u>J. LAZARD</u> . Lapiscicultura : un componente de los sistemas de producción agrícola. | Taller 2-3 | |
| 14 | <u>F. GRUNEWALD</u> . Arroz, búfalos y pescados en la agricultura del sur-este asiático : el caso de Cambodia. | Taller 3 | |
| 15 | <u>D. PILLOT, H. WIBAUX</u> . Agricultura-ganadería : competencia o complementaridad en zona con fuerte presión demográfica : el caso de los altiplanicies del este etíopiano. | Taller 1-2-3 | |
| 16 | <u>P. MARTINAND</u> . Prácticas pastorales y estrategias de explotaciones en las montañas medias en zona mediterránea . | Taller 2 | |
| 17 | <u>A. GUILLONNEAU, J. FOUCRAS</u> . Los sistemas forrajeros del Segala en la región del Aveyron (Francia) y sus recientes evoluciones. | Taller 2 | ** |
| 18 | <u>H. GUERIN, C. SALL, D. FRIOT, A. NDOYE, B. AHOKPE</u> . Diseño de una metodología de diagnóstico de la alimentación de animales ruminantes domésticos en un sistema agropastoral : el ejemplo de Thyssé-Kaymor-Sonkorong en Senegal. | Taller 2 | |
| 19 | <u>G. NOVIKOFF</u> . Integración de la ganadería extensiva de pequeños ruminantes en la agricultura en el sur de Tunez. | Taller 2 | |
| 20 | <u>T. THURIET</u> . Contribución al estudio de los sistemas de ganadería en el Yatenga (Burkina-Faso) : el caso de una aldea de Sabuna. | Taller 1 | |
| 21 | <u>A. BOURBOUZE</u> . Definición de un método de análisis en materia de ocupación de un espacio pastoral : el ejemplo de la región de Alto Atlas (Marruecos). | Taller 1-2 | ** |

- | | | | |
|----|---|--------------|------|
| 22 | <u>M. SALAS, C. BUISSON</u> . Estudio sobre los sistemas de ganadería bovina tradicional en la Guadalupe : los primeros resultados. | Taller 1-2-3 | ** |
| 23 | <u>T. RUF</u> . La integración de la ganadería en las pequeñas explotaciones del delta del Nil : enfoque histórico del rol del ganado bovino : tracción animal, fertilización, ahorro. | Taller 3 | |
| 24 | <u>V. DOLLÉ</u> . Agricultura de oasis : una asociación eficiente entre ganadería y cultivos de riego con palma datilera para valorizar agua, recurso limitado. | Taller 2 | ** |
| 25 | <u>Y. BIGOT</u> . La tracción animal y las relaciones agricultura-ganadería en Africa al sur del Sahara. | Taller 3 | * ** |
| 26 | <u>P. MARTINAND</u> . Rebaño-territorio : vista global de los trabajos franceses. | Taller 2 | ** |
| 27 | <u>M. DOMINGO</u> . La tracción animal en Togo. | Taller 3 | |
| 28 | <u>L. SONKO</u> . Los métodos de apropiación, de gestión y de manejo del rebaño en una aldea Diola (Boulandor) : contribución al estudio del funcionamiento de sistemas agrarios en Baja Casamance (Senegal). | Taller 3 | |
| 29 | <u>L. SONKO</u> . Trabajo y tracción animal en Senegal : el caso del norte-este en Baja Casamance. | Taller 3 | |
| 30 | <u>P. FREUDIGER, P. CHEVALLIER, D. MERMET, K. NURDINE</u> . Intensificación agrícola por bocaje de las parcelas y alimentación de los animales al poste : el ejemplo de Niumakele en los Comores. | Taller 2 | |
| 31 | <u>G. SERPANTIE, G. MERSADIER, L. TEZENAS du MONTCEL</u> . La dinámica de las relaciones entre la agricultura y la ganadería en la zona del Sahel sudanense de Burkina-Faso : disminución de los recursos, organización colectiva y estrategia de los pequeños ganaderos en el norte del Yatenga. | Taller 1 | |
| 32 | <u>G. NOVIKOFF</u> . Las barreras que limitán la integración de la ganadería y de la agricultura en cinco países de Africa Austral : Lesotho, Botswana, Mozambique, Tanzania, Zimbabwe. | Taller 3 | |

- | | | | |
|----|--|--------------|----|
| 33 | <u>A. BERTRAND</u> . Evolución de la ganadería y política forestal en zona sudanense. El ejemplo de la tercera región de Mali. | Taller 1-2-3 | ** |
| 34 | <u>J. BERTHET-BONDET, J. BONNEMAIRE</u> . La ganadería en una agricultura en tierras en los cerros elevados del Himalaya : Salmé en el Nepal. | Taller 3 | ** |
| 35 | <u>F. MONICAT</u> . Presentación del Centro Regional de Ecopatología Multi-Especies en Rhone-Alpes (Francia). | Taller 2 | |
| 36 | <u>D. MBAH, T. SIPOWO, O. DAWA</u> . Relación entre la agricultura y la ganadería en el Camerún. | Taller 1 | |
| 37 | <u>G. BOUDET</u> . Seguimiento y ensayos en vista restablecer recorridos en Mauritania. | Taller 2 | * |
| 38 | <u>A. FAYE, E. LANDAIS</u> . La ceba bovina campesina en el centro norte de la región productora de cacahuete en el Senegal. | Taller 3 | |
| 39 | <u>G. BALENT, A. GIBON</u> . Medida del consumo de ovinos y de bovinos en el pastoreo fuera de la esfera experimental en los Pirineos Centrales. | Taller 2 | |
| 40 | <u>G. BALENT</u> . Modelización de la evolución de las superficies pastorales en los Pirineos Centrales : precisión de un referencial micro-regional de diagnóstico a nivel de la parcela. | Taller 2 | |
| 41 | <u>J. HOLTZ</u> . Sistemas de alimentación en ganadería ovina de carne en los Pirineos Centrales : ¿cuáles alternativas posibles ? | Taller 2 | * |
-

Quadro das comunicações

Indicando o n° do documento de trabalho o grupo correspondente.

* Só os resumos são publicados

** O resumo ésta traducido em português

- | | | | |
|----|--|-------------|----|
| 1 | <u>E. LANDAIS</u> . População, criação bovina e agricultura : um aspecto da recénte evolução da ocupação e da gestão do espaço rural nos sistemas agro-pastoris do norte da Costa do Marfim. | Grupo 1 | |
| 2 | <u>J. CESAR</u> . Pecuária e agricultura no norte da Costa do Marfim : a utilização pastoril da savana. | Grupo 2 | |
| 3 | <u>E. LANDAIS</u> . Complementações econômicas entre agricultura e pecuária nos agro-sistemas camponeses do norte da Costa do Marfim : formação da renda, economia e capitalização. | Grupo 3 | |
| 4 | <u>D. BOURZAT</u> . Reflexões sobre um projeto de pesquisa-desenvolvimento no Yatenga (Burkina-Faso). | Grupo 1-2-3 | |
| 5 | <u>P. DUGUÉ</u> . A utilização dos resíduos da colheita em um sistema agro-pastoril na zona da savana sudanesa. O caso de Yatenga (Burkina-Faso). | Grupo 2 | |
| 6 | <u>J. MARIE</u> . Pecuária e problemas de bens territoriais no delta do Níger, no Mali. | Grupo 1 | |
| 7 | <u>T. RUF</u> . Por uma integração da criação bovina nos perímetros irrigados do Ofício do Níger, no Mali. | Grupo 1 | |
| 8 | <u>P. JOUVE, D. DAVID</u> . Diversidade espacial e evolução dos modos de associação da agricultura e da criação na região de Maradi (Níger). | Grupo 3 | |
| 9 | <u>P. LHOSTE, B. REY, N. CERVANTES</u> . Pecuária, sistemas de cultivo e utilização do espaço no sistema ejidal do estado de Colima, no México. | Grupo 2 | ** |
| 10 | <u>I. GUICHARD, V. DOLLÉ</u> . Utilização do espaço pastoril pelos caprinos em zona árida e semi-árida da Venezuela : projeto PIDZAR. | Grupo 2 | ** |

- | | | | |
|--------|--|-------------|----|
| 11 | <u>P. RONDOT</u> . Agricultura e pecuária na savana de Burkina : complementação ou concorrência ? | Grupo 1 | |
| 12 | <u>P. MORLON</u> . A pecuária nos sistemas de produção rural nos Altos Andes Peruanos :
I - Apresentação geral. | Grupo 3 | ** |
| 12 bis | <u>P. MORLON, B. MONTOYA, S. CHANNER</u> . A pecuária nos sistemas de produção rural nos Altos Andes Peruanos : II - Estudo comparativo de cinco famílias no Altiplano. | Grupo 3 | ** |
| 13 | <u>J. LAZARD</u> . A piscicultura : um componente dos sistemas de produção agrícola. | Grupo 2-3 | |
| 14 | <u>F. GRUNEWALD</u> . Arroz, búfalos e peixes na agricultura do sudeste asiático : o caso do Cambodja. | Grupo 3 | |
| 15 | <u>D. PILLOT, H. WIBAUX</u> . Agricultura-pecuária : concorrência ou complementação em zona de forte pressão demográfica : o caso dos altos planaltos do Este Etíope. | Grupo 1-2-3 | |
| 16 | <u>P. MARTINAND</u> . Práticas pastoris e estratégias de exploração nas montanhas médias do mediterrâneo. | Grupo 2 | |
| 17 | <u>A. GUILLONNEAU, J. FOUCRAS</u> . Sistemas de forragem do Segala, no Aveyron e sua recente evolução. | Grupo 2 | ** |
| 18 | <u>H. GUERIN, C. SALL, D. FRIOT, A. NDOYE, B. AHOKPE</u> . Esboço de uma metodologia de diagnóstico da alimentação de ruminantes domésticos em um sistema agro-pastoril : o exemplo de Thyssé-Sonkorong, no Senegal. | Grupo 2 | |
| 19 | <u>G. NOVIKOFF</u> . Integração da criação extensiva de pequenos ruminantes à agricultura, no sul da Tunísia. | Grupo 2 | |
| 20 | <u>T. THURIET</u> . Contribuição ao estudo dos sistemas de criação no Yatenga (Burkina-Faso) : o caso da aldeia de Sabuna. | Grupo 1 | |
| 21 | <u>A. BOURBOUZE</u> . Definição de um método de análise da ocupação de um espaço de pastagem : o exemplo de Alto-Atlas. | Grupo 1-2 | ** |
| 22 | <u>M. SALAS, C. BUISSON</u> . Estudo sobre os sistemas de criação bovina tradicional na Guadalupe : primeiros resultados. | Grupo 1-2-3 | ** |

- | | | | |
|----|---|-------------|------|
| 23 | <u>T. RUF.</u> A integração pecuária nas pequenas propriedades do delta do Nilo. | Grupo 3 | |
| 24 | <u>V. DOLLÉ.</u> A agricultura de oásis : uma associação eficiente entre a pecuária e a cultura irrigada sob as tamareiras para valorização da água, recurso raro. | Grupo 2 | ** |
| 25 | <u>Y. BIGOT.</u> A tração animal e as relações agro-pecuárias na África Sub-Saara. | Grupo 3 | * ** |
| 26 | <u>P. MARTINAND.</u> Inter-relação entre rebanho e espaço pastoril : notas sobre trabalhos franceses. | Grupo 2 | ** |
| 27 | <u>M. DOMINGO.</u> A tração animal no Togo. | Grupo 3 | |
| 28 | <u>L. SONKO.</u> Os modos de apropriação, gestão e distribuição de animais em uma aldeia Diola (Boulandor) : contribuição ao estudo do funcionamento dos sistemas agrários de Baixa Casamanca (Senegal). | Grupo 3 | |
| 29 | <u>L. SONKO.</u> Tração e trabalho animais no Senegal : o caso do nordeste da Baixa Casamanca. | Grupo 3 | |
| 30 | <u>P. FREUDIGER, P. CHEVALLIER, D. MERMET, K. NURDINE.</u> Intensificação agrícola em parcelas cercadas, com alimentação de forragem própria ao local : o caso do Niumakele, nas ilhas Comoras. | Grupo 2 | |
| 31 | <u>G. SERPANTIE, G. MERSADIER, L. TEZENAS du MONTCEL.</u> A dinâmica das relações agro-pecuárias na zona da savana sudanesa de Burkina-Faso : diminuição de recursos, organização coletiva e estratégias de criadores e agricultores do norte do Yatenga. | Grupo 1 | |
| 32 | <u>G. NOVIKOFF.</u> Os limites à integração da pecuária à agricultura em cinco países da África meridional : Lesotho, Botswana, Moçambique, Tanzânia, Zimbábé. | Grupo 3 | |
| 33 | <u>A. BERTRAND.</u> Evolução da pecuária e política florestal na zona sudanesa : o exemplo da 3ª região do Mali. | Grupo 1-2-3 | ** |
| 34 | <u>J. BERTHET-BONDET, J. BONNEMAIRE.</u> A pecuária em uma agricultura nos terraços das altas colinas de Himalaia : Salmé, no Nepal. | Grupo 3 | ** |
| 35 | <u>F. MONICAT.</u> Apresentação do centro regional de ecopatologia de multi-espécies Reno-Alpes. | Grupo 2 | |

- | | | | |
|----|---|---------|---|
| 36 | <u>D. MBAH, T. SIPOWO, O. DAWA.</u> As relações entre agricultura e pecuária nos Camarões. | Grupo 1 | |
| 37 | <u>G. BOUDET.</u> Acompanhamento e tentativas de restauração de espaço pastoril na Mauritânia. | Grupo 2 | ✱ |
| 38 | <u>A. FAYE, E. LANDAIS.</u> A engorda bovina na exploração agrícola no centro-norte da zona do amendoim, no Senegal. | Grupo 3 | |
| 39 | <u>G. BALENT, A. GIBON.</u> Uma medida para alimentação de ovinos e bovinos no pastoreio, fora do quadro experimental, nos Pirineus Centrais. | Grupo 2 | |
| 40 | <u>G. BALENT.</u> Modelização da evolução das superfícies pastoris nos Pirineus Centrais : estabelecimento de um referencial micro-regional de diagnóstico ao nível das zonas de cultivo. | Grupo 2 | |
| 41 | <u>J. HOLTZ.</u> Sistemas de alimentação na criação ovino-bovina nos Pirineus Centrais : quais as possíveis escolhas ? | Grupo 2 | ✱ |
-

List of the papers

Presenting the number of the document and the workshop.

* Only the summeries are published

** The summery is also translated in portuguese

- | | | | |
|----|--|----------------|----|
| 1 | <u>E. LANDAIS</u> . Population, cattle breeding and agriculture : aspect of the recent evolution of the occupancy and the management of rural space in the agro-pastoral systems of north Ivory Coast. | Workshop 1 | |
| 2 | <u>J. CESAR</u> . Livestock breeding and agriculture in the north of the Ivory Coast : the pastoral use of the savannah areas. | Workshop 2 | |
| 3 | <u>E. LANDAIS</u> . Economic complementarities between agriculture and livestock production in the agro-systems in villages of the north of Ivory Coast. | Workshop 3 | |
| 4 | <u>D. BOURZAT</u> . Thoughts about a project of research-development in Yatenga (Burkina-Faso). | Workshop 1-2-3 | |
| 5 | <u>P. DUGUÉ</u> . Use of crop residues in a Sahel soudanian agro-pastoral system. Case of Yatenga (Burkina-Faso). | Workshop 2 | |
| 6 | <u>J. MARIE</u> . Livestock breeding and land problems in the inner delta of the Niger river, in Mali. | Workshop 1 | |
| 7 | <u>T. RUF</u> . For the integration of cattle breeding in the irrigated lands of the "Office du Niger" in Mali. | Workshop 1 | |
| 8 | <u>P. JOUVE, D. DAVID</u> . Spacial diversity and evolution of methods of associating agriculture and livestock breeding in the Maradi region in Niger (sahelian zone). | Workshop 3 | |
| 9 | <u>P. LHOSTE, B. REY, N. CERVANTES</u> . Livestock breeding, cultivation systems and use of space in the ejidal system in the state of Colima, Mexico. | Workshop 2 | ** |
| 10 | <u>I. GUICHARD, V. DOLLE</u> . Using the pastoral space by the goats herds in arid and semi-arid areas in Venezuela : PIDZAR project. | Workshop 2 | ** |

- | | | | |
|----|---|----------------|----|
| 11 | <u>P. RONDOT</u> . Agriculture and animal husbandry in Sahel (Burkina-Faso): complementarity or competition ? | Workshop 1 | |
| 12 | <u>P. MORLON</u> . Pastoralism in the rural production systems of Peruvian Highlands : I - Regional presentation. | Workshop 3 | ** |
| 12 | <u>P. MORLON, B. MONTOYA, S. CHANNER</u> . Pastoralism in the rural production systems bis of Peruvian Highlands : II - A comparative study of five families on the Altiplano. | Workshop 3 | ** |
| 13 | <u>J. LAZARD</u> . Fish-farming : a component of agricultural farming systems. | Workshop 2-3 | |
| 14 | <u>F. GRUNEWALD</u> . Paddy, water, buffaloes and fish in the agriculture of south-eastern Asia : the case of Cambodia. | Workshop 3 | |
| 15 | <u>D. PILLOT, H. WIBAUX</u> . Agriculture-animal husbandry : competition or complementarity in areas submitted to heavy population pressure : the case of eastern ethiopian plateaus. | Workshop 1-2-3 | |
| 16 | <u>P. MARTINAND</u> . Pastoral practices and exploitation strategies in the mediterranean lower mountains. | Workshop 2 | |
| 17 | <u>A. GUILLONNEAU, J. FOUCRAS</u> . The fodder systems of Segala in the district of Aveyron (France) and their recent evolution. | Workshop 2 | ** |
| 18 | <u>H. GUERIN, C. SALL, D. FRIOT, B. AHOKPE, A. NDOYE</u> . Outline of a diagnostic methodology of the livestock feeding of domestic ruminants in an agro-pastoral system. | Workshop 2 | |
| 19 | <u>G. NOVIKOFF</u> . Integration in southern Tunisia of small ruminants under extensive conditions with agriculture. | Workshop 2 | |
| 20 | <u>T. THURIET</u> . Contribution to the study of livestock systems in Yatenga (Burkina-Faso) : case of the Sabouna village. | Workshop 1 | |
| 21 | <u>A. BOURBOUZE</u> . Definition of a method of analysis concerning the use of a pasture space, for example in the Atlas mountains. | Workshop 1-2 | ** |
| 22 | <u>M. SALAS, C. BUISSON</u> . Study of the traditional bovine production systems in Guadeloupe : preliminary results. | Workshop 1-2-3 | ** |
| 23 | <u>T. RUF</u> . The integration of animal husbandry in the small farms of the Nile Delta. Historic approach of the bovine production, traction, fertilization, savings. | Workshop 3 | |

- | | | | |
|----|--|----------------|------|
| 24 | <u>V. DOLLÉ</u> . Oasis agriculture : judicious association between livestock production and irrigated cultivation in association with date palms for maximization of limited water ressources. | Workshop 2 | ** |
| 25 | <u>Y. BIGOT</u> . Animal traction and relations between cultivation and livestock in sub-saharian Africa. | Workshop 3 | * ** |
| 26 | <u>P. MARTINAND</u> . French activities and research of the interface between land and animals. | Workshop 2 | ** |
| 27 | <u>M. DOMINGO</u> . Animal traction in Togo. | Workshop 3 | |
| 28 | <u>L. SONKO</u> . The approach and management of animals within a Diola village (Boulandor). Contribution to the study of farming systems in the Lower Casamance area (Senegal). | Workshop 3 | |
| 29 | <u>L. SONKO</u> . Animal traction and animal work in Senegal : the case of the north-east in Lower Casamance. | Workshop 3 | |
| 30 | <u>P. FREUDIGER, P. CHEVALLIER, D. MERMET, K. NURDINE</u> . Intensification of the cultivation of the parcels of land by transforming them into bocages and by fodder : feeding tethered animals : the case of the Niumakele in the Comoro Islands. | Workshop 2 | |
| 31 | <u>G. SERPANTIE, G. MERSADIER, L. TEZENAS du MONTCEL</u> . Relationship between agriculture and animal husbandry in the sudan savannah area of Burkina-Faso, decrease of ressources, collective organization and breeders strategy in North Yatenga. | Workshop 1 | |
| 32 | <u>G. NOVIKOFF</u> . The constraints limiting the integration of animal husbandry with agriculture in five east african countries : Lesotho, Bostwana, Mozambique, Tanzania, Zimbabwe. | Workshop 3 | |
| 33 | <u>A. BERTRAND</u> . Evolution of animal husbandry and forestry policies in the sudan zone : example of the third area in Mali. | Workshop 1-2-3 | ** |
| 34 | <u>J. BERTHET-BONDET, J. BONNEMAIRE</u> . Animal husbandry in terrace agriculture of the himalayan highlands : Salmé in Nepal. | Workshop 3 | ** |
| 35 | <u>F. MONICAT</u> . Presentation of the Rhone-Alpes Multi-Species Ecopathology Regional Centre (France). | Workshop 2 | |

- | | | | |
|----|---|------------|---|
| 36 | <u>D. MBAH, T. SIPOWO, O. DAWA.</u> The relations between agronomy and animal husbandry in Cameroon. | Workshop 1 | |
| 37 | <u>G. BOUDET.</u> Follow up and trials of restoration of grazing land in Mauritania. | Workshop 2 | * |
| 38 | <u>A. FAYE, E. LANDAIS.</u> Bovine fattening in the northern groundnut basin in Senegal. | Workshop 3 | |
| 39 | <u>G. BALENT, A. GIBON.</u> Measurement of herbage intake of sheep and cattle under field conditions in Pyrenean grazing systems. | Workshop 2 | |
| 40 | <u>G. BALENT.</u> Modelization of the evolution of pastoral areas in the Central Pyrenees : adjustment of a micro-regional reference of the diagnostic concerning the plot. | Workshop 2 | |
| 41 | <u>J. HOLTZ.</u> Feeding system in ovine-meat production in Central Pyrenees : what are the possible choices ? | Workshop 2 | * |

RESUMOS DE ALGUNAS COMUNICAÇÕES

COMUNICAÇÃO N° 9

Pecuária, sistema de cultivo e utilização do espaço no sistema ejidal no México - Estado de Colima
P. LHOSTE, B. REY e N. CERVANTES

Para estudar a complementação entre pecuária e agricultura no sistema ejidal do Estado de Colima, no México, os autores apresentam primeiramente a estratificação do meio em grandes unidades de paisagem. Os recursos destas unidades espaciais são mobilizados para a alimentação do rebanho segundo diferentes sistemas de forragem presentes durante um ciclo anual. Portanto, é necessária combinar a escala de tempo e a escala de espaço para compreender o funcionamento do sistema pecuário. Aspectos peculiares das relações agro-pecuárias são discutidos, e especialmente a escassa utilização da tração animal para o transporte, assim como de excrementos animais para a adubação do solo ; o importante papel do milho, a influência dos valados na gestão do espaço e dos recursos de forragem, a importância sócio-econômica do rebanho bovino etc...

Pode-se considerar que o desenvolvimento recente da criação bovina no setor ejidal é o resultado de vários fatores combinados (crédito, inflação, recursos exteriores...), e que gera importantes modificações no sistema de produção.

COMUNICAÇÃO N° 10

Utilização do espaço pastoril pelos caprinos em zona árida e semi-árida da Venezuela (Projeto PIDZAR)
I. GUICHARD, V. DOLLÉ

Os rebanhos caprinos extensivos em pasto livre são um elemento importante dos sistemas de produção agrícola das zonas áridas e semi-áridas da Venezuela. A aperfeiçoamento da gestão coletiva do espaço pastoril pressupõe uma compreensão prévia dos modos de utilização dos recursos naturais pelos rebanhos, a identificação das áreas de repouso (quadaderos) e dos recursos d'água, bem como a avaliação de seus papéis segundo a época do ano, na organização da mudança dos animais.

Na busca de uma adequação de recursos alimentares disponíveis às necessidades dos rebanhos, os criadores valorizam os recursos complementares provenientes das superfícies cultivadas em pequenas parcelas cercadas : conucos e potreros.

A consideração do resultado das observações dos modos de utilização e gestão do espaço pastoril e das relações de complementação com as superfícies cultivadas é necessária, para estabelecer uma proposta de aperfeiçoamento de gestão dos recursos deste meio.

COMUNICAÇÃO N° 12 ET 12 BIS

A pecuária nos sistemas de produção rural nos Altos Andes Peruanos
P. MORLON

I — Apresentação regional

A topografia e o clima das regiões altas dos Andes do Peru parecem estar essencialmente dirigidos ao pastoreio ; Entretanto, a agricultura pôde aí desenvolver-se devido à organização do meio em sistemas combinando árvores, cultivo, criação e transportes. Posteriormente, o corte da floresta e a oposição entre latifúndio e minifúndio contribuíram à dissociação da produção animal da vegetal, que portanto aparecem como concorrentes. Da mesma forma, uma outra consequência é a redução considerável da produtividade global destas regiões.

P. MORLON, B. MONTOYA, S. CHANNER

II — Estudo comparativo de cinco famílias sobre o Altiplano

Em torno do lago de Titicaca, na única zona possuindo planícies cultiváveis, um estudo de caso com teste de técnicas propostas por esta pesquisa permitiu definir os obstáculos ao aumento de produções agrícolas (tubérculos, cereais, oleaginosos) e animais, nos minifúndios que são constituídos pela maioria da população agrícola. Nas atuais condições técnicas e econômicas, os riscos climáticos fazem com que os camponeses reservem as culturas que fornecem o essencial da alimentação humana e animal para o auto-consumo, e que obtenham sua renda da venda de produtos de pecuária, ou, em sua falta, de sua força de trabalho. O estudo permite apontar perspectivas e recomendações para a pesquisa agrônoma, a promoção agro-pecuária e o crédito, e as políticas agrícolas. O desenvolvimento dos cultivos permitira ao mesmo tempo um crescimento da produção animal.

COMUNICAÇÃO Nº 17

Os sistemas de forragem do Segala no Aveyron e sua recente evolução

A. GUILLONNEAU, J. FOUCRAS

Este estudo trata do papel e da evolução das culturas em uma pequena região agrícola do sul do Maciço Central, cuja agricultura orienta-se quase que totalmente à pecuária.

Levando-se em consideração para o início da análise o aspecto climático, verifica-se que este mostra como os agricultores do Segala procuram encontrar os equilíbrios entre o período de pastoreio na primavera e no verão, e a constituição de estoques para o inverno, equilíbrios estes que mostram-se muito diferentes, segundo o tipo de produção animal e o transporte dos rebanhos das explorações agrícolas.

COMUNICAÇÃO Nº 21

Definição de um método de análise da ocupação de um espaço pastoril : o exemplo do Alto Atlas (Marrocos)

A. BOURBOUZE

Os movimentos dos rebanhos para pastar são um dos bons indicadores dos problemas que a pecuária encontra em seu meio físico, econômico e social. Estes deslocamentos dependem de diferentes níveis de estudo. Este trabalho analisa cada um dos níveis em questão e tenta hierarquizá-los apoiando-se sobre um estudo feito à respeito dos criadores de uma região montanhosa do Alto Atlas Central.

O meio físico determina somente um elemento explicativo para a mudança de lugar dos rebanhos. O meio social, através uma organização pastoril sofisticada, acaba por redefinir este espaço pastoril. Em consequência é preciso fazer uma investigação ao nível dos sistemas de criação para analisar as causas da extrema diversidade dos modos de ocupação : datas do período da autorização de pastagem, número de currais, disponibilidade de mão-de-obra, relação entre número de ovinos e de caprinos, etc...

A interação entre o animal e a vegetação determina principalmente os pequenos deslocamentos.

Esta perspectiva permite a convergência de vários pontos de vista científicos.

COMUNICAÇÃO Nº 22

Estudo sobre os sistemas de criação bovina tradicional na Guadalupe : primeiros resultados

M. SALAS, C. BUISSON.

Diante de uma grave crise de atividade açucareira, a paisagem agrícola da Guadalupe está em plena reestruturação. A criação bovina, bem implantada na ilha (82 113 cabeças por uma SAU de 57 385 hectares), sem dúvida tem um papel importante.

A grande maioria dos bovinos (de raça própria deste lugar) é criada segundo a forma tradicional, com a ligação a um ponto fixo. Parece ser necessário melhor conhecer este modo de criação previamente à toda ação futura do desenvolvimento deste setor. A missão IEMVT-CIRAD e a Estação Zootécnica do INRA-CNAAG lançaram assim um programa de estudo sobre os sistemas de criação tradicional dos bovinos em Guadalupe.

Um primeiro levantamento do tipo de 382 explorações (reagrupando em torno de 6 400 bovinos) foi realizada. A um grupo dominante de criadores tradicionais intervindo pouco ao nível do rebanho se opõe a um pequeno número de criadores especializados utilizando técnicas mais modernas.

O recuo da cana é incontestavelmente o fator determinante da modificação das relações entre as diferentes produções agrícolas da ilha. Segundo a localização geográfica e as possibilidades de irrigação, a criação entra em competição com outras plantações, como a banana ou as culturas de hortaliças.

Os primeiros resultados do levantamento permitiram ressaltar temas de pesquisa à aprofundar : a raça crioula, que além de sua perfeita adaptação, apresenta potencialidades interessantes ; o sistema de criação de animais ligados com um estaca parece ser um modo de gestão dos pastos bastante eficaz.

COMUNICAÇÃO Nº 24

A agricultura do oásis : uma associação eficiente entre pecuária e cultura irrigada sob as tamareiras para valorização da água, recurso raro

V. DOLLÉ

Os sistemas de produção na zona da agricultura do oásis combinam eficazmente a produção agrícola e pecuária. Esta associação valoriza os recursos raros, como o espaço cultivável e os recursos d'água. Os níveis de intensificação dos componentes desta associação são indicadores do estado destes recursos.

O agricultor de oásis busca a associação mais satisfatória, nos oásis do sul do Marrocos, que é sistema de criação ovina D'mane e cultivo de alfalfa, resultado de técnicas culturais e de criação já antigas. Este sistema favorece a utilização de recursos em quantidades limitadas em pequenas explorações familiares.

COMUNICAÇÃO Nº 25

A tração animal e as relações agro-pecuárias na África sub-Saara

Y. BIGOT

O autor critica o modelo normativo habitual : a tração animal bovina associada à intensificação das culturas, à introdução de áreas de forragem e à fabricação do esterco.

A consideração da diversidade de situações concretas na sub-região, a análise comparada no tempo e no espaço da utilização da tração animal colocam em questão este modelo.

A análise dos resultados positivos e negativos deste fenômeno mostra que o desenvolvimento da tração animal depende tanto de fatores endógenos como exógenos ; o estudo destes fatores determina as possibilidades de êxito deste modelo, assim como as condições concretas de sua realização.

COMUNICAÇÃO Nº 26

Inter-relação entre rebanho e espaço pastoril : notas sobre trabalhos franceses

P. MARTINAND

O autor analisa os trabalhos franceses sobre o papel dos sistemas de alimentação na relação entre os rebanhos e o espaço pastoril.

Numerosos enfoques produtivistas e setoriais geram modelos visando a concentração da actividade produtiva em superfícies limitadas.

Outros enfoques « rebanho-espaço pastoril » mais recentes desenvolvem-se em zonas de montanhas ou zonas desfavorecidas. Seus programas localizam-se em zonas em que a actividade agrícola está dirigida à pecuária. Estes trabalhos têm por objectivo a avaliação dos recursos pastoris, a elaboração de um perfil dos tipos de sistema de criação, a análise das práticas pastoris e a definição de um calendário de exploração de recursos.

COMUNICAÇÃO Nº 33

Evolução da pecuária e política florestal na zona sudanesa : o exemplo da 3a região do Mali

A. BERTRAND

Na terceira zona do Mali, privilegiada do ponto de vista climático, os fatores antrópicos podem gerar degradações no meio natural, às vezes irreversíveis.

Nesta região onde espaços pastoris e florestais são superpostos, a análise da evolução do rebanho em quantidade e sob diferentes formas (ao nível das aldeias, transumância e peri-urbano) permite a previsão dos efeitos sobre a cobertura das árvores.

A atual orientação das políticas florestais, permitindo aos habitantes rurais o controle da terra, deve associar-se a uma modificação dos sistemas agrários e práticas pastoris.

COMUNICAÇÃO Nº 34

A pecuária em uma agricultura nos terraços das altas colinas do Himalaia : Salmé, no Nepal

J. BERTHET-BONDET, J. BONNEMAIRE

Um estudo do sistema de criação foi realizado em um espaço das altas encostas do Nepal (1 250 - 2 500 m de altitude). Este espaço de vertentes está dividido em terraços para uma agricultura de auto-consumo (baseada em milho, « Eleusine », arroz, trigo e cevada), organizada em pequenas plantações (1,2 ha). O rebanho é composto de zebus, búfalos, ovinos e caprinos. O estudo da condução dos rebanhos (condução itinerante na encosta, com remoção para um abrigo móvel) mostra uma interação importante entre as exigências do sistema de cultivo (necessidade de fertilização dos terraços e de tração animal para os trabalhos de cultivo, ciclos de diferentes forragens, melhor utilização das disponibilidades de mão-de-obra, tanto para as atividades agrícolas como para acompanhar os deslocamentos de animais). Os resultados em matéria de produção são medíocres e a auto-renovação do rebanho não parece estar assegurada, especialmente no que se refere ao gado bovino. O calendário alimentar foi definido, e os níveis de alimentação foram avaliados da mesma forma que sua produção. Este trabalho de avaliação foi possível graças a uma combinação de vários métodos e a um enfoque simultâneo do sistema de criação a diferentes níveis. A principal função dos animais (além de seu papel como capital) se situa ao nível dos fatores de produção agrícola (adubação e tração) : a produção do leite é baixa. A ausência de animais em algumas áreas de cultivo contribui para excluí-las dos processos essenciais de equilíbrio produtivo e representa um fator de empobrecimento.

**Communications
présentées
au séminaire**

POPULATION, ÉLEVAGE BOVIN ET AGRICULTURE : ASPECT DE L'ÉVOLUTION RÉCENTE DE L'OCCUPATION ET DE LA GESTION DE L'ESPACE RURAL DANS LES SYSTÈMES AGRO-PASTORAUX DU NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

Etienne LANDAIS*

Cette publication est tirée de l'ouvrage suivant : LANDAIS (E). — *Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaire du Nord de la Côte-d'Ivoire* (Th. Doct. d'État). MAISONS-ALFORT, IEMVT, Octobre 1983.

Population, bovin, agro-pastoralisme, type d'élevage, gestion de l'espace, ressources fourragères, technologie, parcours, transhumance, pâturage

RÉSUMÉ

Dans le Nord de la Côte d'Ivoire coexistent deux types d'élevage : des troupeaux sédentaires de taurins dans les villages autochtones, et des troupeaux transhumants de zébus liés à l'installation récente de campements Peulhs. Si cette région dispose encore globalement d'abondantes réserves foncières, de forts contrastes s'y manifestent quant aux charges en bétail, et les surfaces cultivées s'accroissent rapidement. L'importance du troupeau sédentaire apparaît directement liée à la population humaine et l'agriculture : les zones, à forte densité agricole, sont également celles où l'élevage est le plus développé, et le statut alimentaire de nombreux troupeaux villageois s'avère, de ce fait, beaucoup plus précaire que ne le laisserait penser la charge moyenne. En effet, les ressources fourragères réellement disponibles sont situées dans un rayon de quelques kilomètres autour des parcs, et les jachères représentent l'essentiel des pâturages exploités durant la saison agricole (qui se révèle paradoxalement la moins favorable pour les animaux). Les changements affectant l'agriculture s'accompagnent d'une réduction des ressources accessibles par le bétail en saison des pluies. Une réelle complémentarité dans l'exploitation de l'espace par les deux types de troupeaux se manifeste néanmoins, dans la mesure où les troupeaux transhumants utilisent quant à eux préférentiellement les parcours interstitiels et ceux situés au pourtour de l'aire agricole.

Cette région illustre le phénomène de densification d'un système agropastoral, qui se caractérise par : le renforcement de l'importance de l'élevage par rapport à l'agriculture, une accentuation de la concurrence pour l'espace entre ces deux activités, et le développement de techniques tirant profit de diverses formes de leur association.

SUMMARY

In the North of the Ivory Coast, two types of stock raising coexist. Sedentary herds of cattle (*bos taurus*) in the native villages, and migratory herds of zebu (*bos indicus*) belonging to recently settled Fulanis. If this region still enjoys a vast land reserve, strong contrasts arise as far as the livestock number is concerned, and the cultivated areas are rapidly increasing. The importance of the sedentary herd seems directly linked to the human population and to agriculture. The zones that have a high agricultural density are also those in which animal raising is the most developed, and the food situation of many village herds is therefore more precarious than the average livestock number would indicate. Indeed, the feed resources actually available are located in a radius of a few miles around the parks, and the fallows represent the essential part of the pastures exploited during the agricultural season which paradoxically happens to be the least favorable for the animals. The changes affecting agriculture are accompanied by reduction in accessible resources for livestock during the rainy season. A real complementarity in the exploitation of space by the two types of herds appears however to the extent that the migratory herds prefer to use the interstitial grazing areas and those located around the agricultural area.

This region illustrates the phenomenon of intensification of an agropastoral system that is characterised by an increase in both the importance of animal production compared to agriculture, competition for space between these two activities, and the development of techniques that benefit in various ways from their association.

RESUMEN

En el Norte de la Costa de Marfil coexisten dos tipos de sistemas de ganado : el de los hatos sedentarios taurinos dentro de las pequeñas poblaciones autoctonas, y el de los hatos transhumantes de cebus ligados a la instalación reciente de campamentos Peulh. Sin embargo, si esta región cuenta todavía de manera global, de abundantes recursos territoriales, fuertes contrastes ahí se manifiestan en cuanto a la carga animal y las superficies cultivadas que crecen rápidamente. La importancia del hato sedentario aparece directamente ligada a la población humana y la agricultura : las zonas de fuerte densidad agrícola son también aquellas donde el ganado está más desarrollado, y el nivel alimenticio de numerosos hatos de las comunidades se degrada de hecho a un nivel inferior a lo que podría pensarse de la carga media. En efecto, los recursos forrajeros realmente disponibles están situados dentro de una área de algunos kilómetros al rededor de la majada, y los terrenos en descanso representan la esencial de las pasturas explotadas durante la estación agrícola, que se revela paradójicamente, la menos favorable para los animales. Los cambios que afectan a la agricultura están acompañados de una reducción de recursos accesibles a los animales en la estación de lluvias. Una real complementariedad dentro de la explotación del espacio por los dos tipos de hatos se manifiesta al menos en la medida que los hatos transhumantes utilizan preferentemente los agostaderos localizados entre el área agrícola y aquellos que se encuentran en el perímetro de la misma.

Esta región ilustra el fenómeno de la intensificación de un sistema agropastoral, que se caracteriza por el reforzamiento de la importancia del ganado en relación a la agricultura, una acentuación de la competencia por el espacio entre estas dos actividades, y el desarrollo de técnicas encaminadas al aprovechamiento de las diversas formas de sus asociaciones.

* ISRA : Département de recherches sur les Systèmes de production et le transfert de technologies en milieu rural. B.P. 3120, DAKAR-SÉNÉGAL.

INTRODUCTION

Cette étude concerne les cinq départements septentrionaux de la république de Côte d'Ivoire, qui se rattachent tous, sur le plan écologique, au domaine soudanien (forêts claires et savanes anthropiques).

Dans cette région peu peuplée, trois groupes ethniques principaux occupent des territoires nettement séparés : les Mandingues (Malinké et Dioula), les Sénoufo et les Lobi, les deux derniers groupes étant généralement considérés comme étant «d'origine voltaïque».

Malinké et Sénoufo sont des agriculteurs sédentaires, pour qui l'élevage ne représente qu'une activité économique marginale, principalement tournée vers la théaurisation. Dans la plupart des cas, les propriétaires de bovins et les gestionnaires des cheptels lignagers, ne détenant que quelques têtes, les regroupent en troupeaux collectifs, gérés par des «chefs de parc» et placés sous la garde de bouviers Peulhs salariés.

L'élevage bovin est plus développé chez les Lobi (et ethnies apparentées), immigrants récents qui pratiquent traditionnellement une agriculture itinérante sur brûlis, et dont l'habitat est beaucoup plus mobile (ils poursuivent actuellement leur progression vers le Sud). Les troupeaux bovins familiaux, comptant en moyenne une vingtaine de têtes, sont placés sous la surveillance des jeunes enfants qui ne cultivent pas encore.

Les Sénoufo et les Lobi élèvent des taurins Baoulé, de plus en plus métissés du sang zébu en pays Sénoufo, tandis que les Malinké élèvent surtout des taurins N'Dama (les deux races sont réputées trypanotolérantes). Dans tous les cas, les systèmes d'élevage bovin sont extensifs, et subordonnés à l'agriculture. L'exploitation des animaux est dominée par les échanges traditionnels (dons, dots, héritages, réparations...) et par l'autoconsommation (sacrifices rituels, festivités familiales etc...).

L'arrivée d'importants contingents de troupeaux de zébus transhumants appartenant à des pasteurs Peulhs originaires du Burkina-Faso ou du Mali, et leur installation dans les Départements du Korhogo et du Boundiali constitue le fait le plus marquant de l'histoire contemporaine de l'élevage bovin ivoirien. La présence de ces troupeaux favorise le métissage des troupeaux taurins sédentaires autochtones.

On est désormais en présence de deux systèmes d'élevage nettement différents, notamment pour ce qui concerne leur mode d'exploitation de l'espace pastoral.

I — LES GRANDS ÉQUILIBRES

Les données disponibles ne permettaient pas, en 1980 de mener une analyse détaillée et complète des rapports qui existent à l'échelle régionale entre la densité et la structure du peuplement humain, l'emprise agricole et l'importance de l'élevage bovin. Aucune statistique d'ensemble fiable n'était disponible en ce qui concerne la surface agricole utile (SAU) et le taux d'occupation des sols (TOS, rapport de la surface cultivée à la SAU) : nous nous en tiendrons donc, pour ces aspects, à des observations générales, illustrées de quelques exemples tirés d'études ponctuelles.

1. L'emprise agricole et les réserves foncières

Au sein de l'ensemble régional, la SAU représente,

selon les zones, de 35 à 60 p. 100 de la surface totale :

— 38 p. 100 pour le département de Boua (hors parc national) (BETPA, 1978).

— 55 p. 100 pour l'ensemble de la région de Bagoé (STECK, 1979).

— 45 p. 100 pour la région de Korhogo (1) (Etude régionale SEDES, 1965).

Le TOS dépend à la fois de la densité de population rurale et de la surface cultivée moyenne par habitant rural. Celle-ci varie selon les systèmes et les modes de culture, et elle est de l'ordre de 50 à 55 ares par habitant rural dans les zones où la culture attelée est bien implantée, de l'ordre de 35 à 40 ares dans les systèmes en culture manuelle.

Pour les systèmes en culture manuelle, la surface cultivée moyenne par habitant est plus élevée en pays Sénoufo et Lobi qu'elle ne l'est en pays Malinké, dans l'Ouest de la région.

Dans un système de production donné, le TOS dépend principalement de la densité de la population rurale, une certaine constance se manifestant au niveau de la surface cultivée moyenne par habitant.

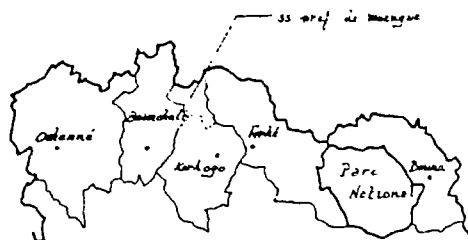
Une analyse plus fine permet néanmoins de déceler les variations non négligeables de ce dernier quota : en particulier, on constate que la surface moyenne cultivée par habitant varie elle-même en raison inverse de la densité rurale, et donc diminue dans les zones les plus peuplées. Selon B. SETCK (op. cit.), l'origine de ce phénomène est à rechercher dans la capacité d'adaptation des systèmes agricoles traditionnels à la situation foncière : d'une part les techniques agricoles semblent d'autant plus extensives que les réserves de terre cultivable sont plus abondantes ; d'autre part d'importants transferts de travail s'effectuent à partir des zones les plus denses vers les zones vides ou simplement moins peuplées (implantation de champs ou de campements de culture d'importance et de durée variable sur les finages relevant de villages plus ou moins éloignés).

La tendance générale étant actuellement à l'augmentation rapide des superficies cultivées, partout où cela est possible, l'accroissement directement lié à la poussée démographique s'ajoute à l'extension de la surface moyenne cultivée par habitant, particulièrement sensible en zone cotonnière (en relation avec l'adoption de la traction bovine), mais également due à la colonisation rizicole des bas-fonds : les nouvelles spéculations agricoles se surajoutent plutôt qu'elles ne se substituent au secteur vivrier traditionnel. B. STECK a ainsi pu estimer que la superficie cultivée moyenne par habitant rural est passée de 30 ares à 54 ares entre 1955 et 1979, dans la région de Bagoé.

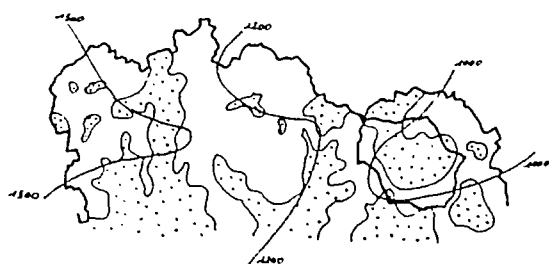
Au total, pour cette même région, le TOS était de 12 p. 100 en 1975, valeur relativement faible, en dépit du fait que cette région est, avec la région de Doropo, au Nord de Bouna, et après la zone dense de Korhogo, l'une des plus peuplées du Nord Ivoirien.

On ne peut juger du niveau des réserves foncières au seul vu de la valeur du TOS. Cette information doit en effet être complétée par l'analyse des systèmes de production végétale, et de leurs besoins réels en espace, compte tenu notamment de la durée respective des champs et des jachères.

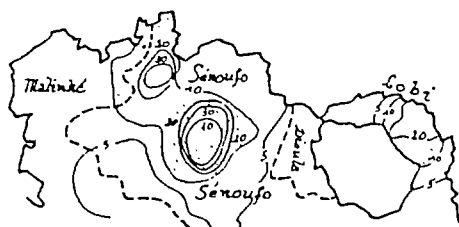
1. Cette région comprend la «zone dense» de Korhogo, qui représente un cas très particulier. Pour des raisons historiques, la densité de la population rurale y dépassait 60 habitants au km² en 1960. Elle est actuellement en voie de dédensification (Tableau 1).



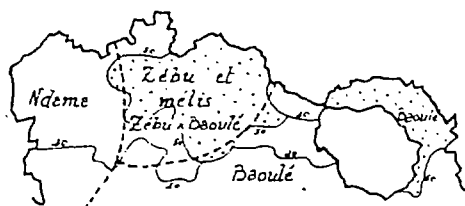
Départements.



Forêt claire et isohyètes



Ethnies et densité rurale (hab/km²).



Populations et densité bovine (têtes/100 hab.).

ECHELLE : 1 cm = 100 km.

Il est cependant clair que le Nord ivoirien peut, à ce niveau d'analyse, être considéré comme une région peu peuplée, et disposant d'abondantes réserves foncières, même si celles-ci s'amenuisent rapidement. Mais il est également incontestable que des tensions foncières se développent, non seulement dans les zones les plus peuplées, mais encore au niveau de très nombreux finages villageois.

L'évolution actuelle des systèmes de production témoigne, par exemple, d'un raccourcissement généralisé et rapide de la durée des jachères. La prise en compte des grands équilibres régionaux, ne tenant pas compte des contrastes locaux du peuplement ni du fonctionnement de agrosystèmes villageois, conduit à sous-estimer les tensions foncières auxquelles sont concrètement confrontés les paysans. Le manque de terres est, en effet, de plus en plus ressenti par les villageois, et constitue d'ores et déjà l'un des principaux moteurs de l'évolution des systèmes traditionnels de production ; il pousse de nombreux paysans à quitter leur village d'origine, contribuant puissamment aux mouvements migratoires qui se développent actuellement et semblent tendre à harmoniser la structure très hétérogène du peuplement rural.

En pays Senufo et Malinké, l'histoire récente a entraîné le regroupement de la population autour de gros villages, constituant des îlots densément peuplés, généralement isolés, et joutés de zones parfois désertes. La colonisation de ces espaces vides est vigoureusement entreprise depuis au moins une vingtaine d'années, en particulier dans la région de la Bagoé et dans le Nord-Est. Elle est cependant compliquée par la tendance à la fixation de l'habitat rural consécutive à la modernisation et à l'équipement des campagnes.

2. Population rurale, troupeaux et parcours

Le tableau 1, qui met en relation les données relatives à la population humaine et au cheptel bovin, met en évidence les principaux contrastes.

Les troupeaux villageois disposent -- au moins en théorie -- de vastes espaces, puisque la surface moyenne disponible par UBT (2), sur l'ensemble de la région, dépasse 18 hectares. Seule, la zone dense de Korhogo apparaît très chargée, avec près de 30 têtes au km², soit un disponible théorique inférieur à 5 hectares par UBT (compte tenu du fait que 10 p. 100 des surfaces n'ont aucun intérêt pastoral), ce qui est peu, d'autant que près de la moitié de ces surfaces sont cultivées.

L'importance du troupeau sédentaire est fondamentalement liée à la population humaine.

Le facteur ethnique qui s'avère à l'analyse le critère le plus discriminant pour une typologie des systèmes d'élevage, apparaît comme le principale facteur de variation du cheptel bovin détenu par habitant rural.

Les ethnies d'origine voltaïque (groupe Senufo et groupe Lobi) détiennent un cheptel beaucoup plus important que les Manding, les Lobi et apparentés se détachant nettement, puisqu'ils possèdent en moyenne plus de 80 têtes bovines pour 180 habitants, quand la moyenne régionale s'établit à 52.

A l'échelle infra-régionale, l'importance du troupeau bovin sédentaire est directement liée à la densité du

2 Une UBT Unité de Bétail Tropical correspond à un bovin de 250 kg de poids vif

Tableau 1 : Population, espace et troupeaux dans le Nord de la Côte d'Ivoire

DEPARTEMENT	Superficie totale (km ²)	Population humaine				Elevage sédentaire			Elevage transhumant	Total cheptel bovin		
		Totale 1980 (1)	dont population rurale		Densité ruraux/km ²	Effectifs 1980 (têtes)	Nombre de têtes par km ²	Nombre de têtes p.100 hab. ruraux	Effectifs 1980 (têtes)	Effectifs 1980 (têtes)	Nombre de têtes p.100 hab. ruraux	Effectifs 1980 (UBT) (4)
			Effectif	Croît 1965-1975 (p.100)								
				Naturel = Migratoire								
ODIENNE	20 600	128 050	109 650	1,6 - 1,5	5,32	25 750	1,25	23,48	8 000	33 750	30,78	26 110
BOUNDIALI	9 900	-	108 500	1,6 - 0,6	10,96	42 550	4,30	39,32	69 230	111 780	103,02	87 780
KORHOGO	10 340	-	210 250	1,6 - 0,8	20,33	116 160	11,23	55,25	114 240	240 300	114,29	172 960
dont ss.préf. M'BENGUE	2 380	-	22 150	1,6 - 1,6	9,31	11 790	4,95	53,23	17 510	29 300	132,28	22 900
autres ss.préf.												
Zone dense	2 200	180 200	39 300 (3)	1,5 - 2,1	45,14	66 630(3)	30,29	67,10	p.m.	66 630	67,10	43 310
Hors zone dense	5 760	29 800	38 800 (3)	1,6 + 1,2	15,42	37 740(3)	6,55	42,50	96 730	134 470	151,43	106 750
FERKE	19 100	-	71 600	1,5 + 0,5	3,75	48 440	2,54	67,65	30 550	78 990	110,32	58 910
BOUNA (2)	12 370	93 150	86 700	2,0 + 1,6	7,91	69 760	5,67	80,46	p.m.	69 760	80,46	41 860
ENSEMBLE	72 310	environ 748 200	536 700	1,7 - 0,4	8,11	302 660	4,19	51,59	222 020	524 680	93,43	387 620

(1) - Les chiffres de population ressortent d'évaluations établies à partir du RHA de 1975 par la Direction de la statistique du Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan (1980).

(2) - Hors réserve de faune.

(3) - Estimations personnelles.

(4) - Nous avons adopté, après calcul du poids moyen des animaux (selon les données fournies par Z. COULIBALY et F. PFIFF), les coefficients de transformation suivants : 0,85 UBT par zébu ; 0,75 par taurin pour Odienné ; 0,68 pour Boundiali, Ferké et M'Bengué ; 0,65 pour les autres sous-préfectures de Korhogo et 0,60 pour Bouna.

peuplement rural. Cette liaison est néanmoins contre-carrée par divers phénomènes :

- Certains villages ne possèdent pas de troupeau bovin (tableau 2).

TABEAU 2
FRÉQUENCE DES VILLAGES DETENANT
DES BOVINS SÉDENTAIRES
(Source : J. CHATAIGNER, 1978)

Département	Nombre de villages	dont : avec bovins (p. 100)
Touba	250	42
Odienné	218	70
Séguéla	476	15
Katiola	290	62
Boundiali	143	100
Korhogo	740	88
Ferké	152	99
Bouna	205	85
Total	2.474	66

Nous ne disposons malheureusement d'aucun renseignement complémentaire sur les caractéristiques comparées des villages entretenant ou non des bovins.

- Le nombre de bovins détenus par habitant décroît progressivement lorsque la population des villages augmente. Le phénomène est comparable à celui qui a été décrit pour l'agriculture.

- La proximité des centres urbains semble jouer un rôle positif sur le développement de l'élevage sédentaire, sans doute en raison de l'accroissement induit de la demande en produits agricoles (augmentation des prix, des revenus et indirectement de l'épargne, qui s'investit principalement dans l'élevage bovin).

En outre, les citadins investissent souvent dans l'élevage des revenus non agricoles, et confient leurs animaux dans leur village d'origine. Or, ils sont pour la plupart originaires de villages peu éloignés des centres urbains (les Kiembara et les Nafara sont nettement majoritaires à Korhogo, par exemple).

Le cas de la zone dense de Korhogo est très particulier. Le nombre des bovins détenus par habitant est en effet très élevé, en dépit de la densité de la population humaine. Il faut ici relever la tradition pastorale spécifique des Sénoufo Nafara. Il faut également tenir compte du fait que l'important dépeuplement de la zone dense enregistré depuis une vingtaine d'années ne s'est pas accompagné d'un déstockage parallèle du cheptel. Les migrants ne sont, en règle générale, ni de gros propriétaires d'animaux, ni des gestionnaires de troupeaux. S'ils possèdent des bovins, ils les laissent sur place, sous la garde de quelque parent. Il est donc probable que le nombre moyen de bovins détenus par habitant était, vers 1965, très inférieur à ce qu'il est aujourd'hui (peut-être de moitié). La zone dense de Korhogo, qui semble se spécialiser dans l'élevage bovin par cette voie détournée, ne se signalait guère, il y a une vingtaine d'années, par l'importance de son cheptel.

Les rapports observés localement entre population humaine et troupeau bovin apparaissent en définitive comme la résultante d'un ensemble de relations carac-

téristiques des systèmes considérés, qui doivent être interprétées à la lumière de l'histoire des groupes considérés.

On notera qu'à l'échelle régionale, l'installation récente des troupeaux Peulh transhumants ne concourt guère à harmoniser la charge animale, bien au contraire, puisqu'elle concerne principalement (à l'exception de la zone dense de Korhogo, saturée) les savanes du centre de la région, déjà fortement occupées. Ceci est clairement illustré par les résultats obtenus par B. STECK (1979) pour la région de la Bagoé.

Cet auteur confirme d'abord les forts contrastes dans la répartition des troupeaux : 30 p. 100 du troupeau sédentaire occupe 60 p. 100 de l'espace, tandis que 45 p. 100 des animaux se pressent sur 18 p. 100 de la surface totale. Le phénomène est comparable pour les troupeaux zébus, STECK observant, en outre, qu'aucune complémentarité spatiale ne semble se manifester entre les deux systèmes d'élevage, puisque «sur les 52 p. 100 de l'espace où la densité (de la population) est la plus faible, on ne trouve que moins de 28 p. 100 du troupeau (transhumant), alors que sur les 31 p. 100 les plus denses on a 52 p. 100 du troupeau» : ce n'est donc pas la place laissée par l'agriculture (ou par les troupeaux sédentaires) qui détermine l'implantation des campements Peulh.

Ceci explique en partie l'intérêt des mouvements de transhumance limités que pratiquent en saison sèche les pasteurs Peulh : ces mouvements permettent de régler plus harmonieusement l'exploitation des ressources fourragères.

En conclusion, l'analyse régionale montre clairement que l'importance respective de l'agriculture et celle de l'élevage sont localement très liées : les régions à forte densité agricole étant également celles où l'élevage est le plus développé, ceci se vérifiant même dans le cas de l'élevage Peulh, dont l'implantation est très récente, et qui n'entretient aucun lien historique avec l'agriculture locale.

En ce qui concerne l'appréciation comparée de la charge animale et des ressources fourragères disponibles, l'échelle d'observation adoptée ne permet pas de préjuger des situations concrètes, qui ne peuvent s'analyser qu'au niveau des agro-systèmes villageois.

Même si, tout comme en matière d'agriculture, l'espace disponible est encore largement sous-utilisé, les contraintes qui résultent des modes de faire valoir traditionnels rendent en effet le statut alimentaire de nombreux troupeaux villageois beaucoup plus précaire qu'on ne pourrait le penser au vu de la charge moyenne.

Ceci nous conduit à examiner les problèmes posés par l'exploitation de l'espace rural au niveau des terroirs villageois.

II — L'ESPACE VILLAGEOIS

1. L'emprise agricole : implantation et déplacement des champs

Les cultures vivrières étaient traditionnellement supportées par des champs groupés en blocs, en relation avec l'organisation communautaire des travaux agricoles. A chaque quartier, unité d'exploitation originelle, correspondait un bloc. Le déplacement des champs temporaires d'un bloc donné s'organisait, d'année en année, par la progression plus ou moins régulière

d'un front de défrichement, qui remontait généralement vers l'amont des interfleuves, les champs les plus anciens étant abandonnés vers l'aval. Les blocs eux-mêmes étaient périodiquement abandonnés.

L'éclatement des unités de production s'est traduit au plan foncier par la dislocation des blocs et la multiplication des parcelles individuelles, ce mouvement intéressant d'abord le mode de faire valoir, puis l'implantation même des champs. La fragmentation affectant les structures familiales s'est ainsi répercutée sur la projection spatiale des unités socio-économiques de base, la **dispersion des champs** résultant de la dilution des autorités et des solidarités traditionnelles.

Le choix d'un site pour l'ouverture d'un champ obéit cependant toujours à des considérations du même ordre que celles qui présidaient jadis à l'implantation d'un nouveau bloc vivrier. Ce choix étant essentiellement gouverné par les facteurs suivants :

- **La nature des sols**, leur couvert végétal et leur situation dans la toposéquence : la répartition des divers types de sols étant fortement liée au relief, la distribution des champs était elle-même fonction du modelé, les champs étant préférentiellement implantés sur des terrains en pente faible, en haut et en milieu de pente (les terres de plateau étant cependant souvent mises en culture dans la zone des mils et des sorghos, qui correspond à la frange Nord de la région).

- **La distance aux points d'eau** (y compris les mares temporaires). Ainsi, la distance moyenne qui séparait un champ du point d'eau le plus proche n'excédait pas 400 m dans la région de Korhogo en 1963 (PETIT-PIERRE, in SEDES 1965)

- **La distance au village** : l'éloignement des champs entraînant des difficultés supplémentaires (déplacement des hommes, transport des outils et des récoltes, surveillance), les alentours immédiats des villages ont presque toujours été cultivés, même lorsqu'ils ont ultérieurement été abandonnés. Dans les zones les plus peuplées, les villages restent généralement entourés d'une auréole de champs plus ou moins permanents, dont l'ancienneté est attestée par un déboisement souvent total.

L'éloignement, en moyenne considérable, des parcelles actuelles, répond toujours à certaines contraintes, les plus fréquemment invoquées par les paysans étant le choix des sols de bonne qualité, introuvables dans un rayon plus limité (cas fréquent pour l'ouverture des champs d'igname) et le souci de mettre les récoltes à l'abri de la dent du bétail. En dépit de cet éloignement, les paysans déclarent unanimement préférer les terres les plus proches, ce qu'illustre d'ailleurs le fait que la durée des jachères croît avec la distance au village.

A l'heure actuelle, le développement important des moyens de transport (bicyclettes, mobylettes, charrettes à boeufs) modifie les rapports spatiaux, et permet de prolonger la reproduction des systèmes traditionnels confrontés à une extension sans précédent des surfaces cultivées (3).

Le renforcement très net de l'emprise agricole, la diversification des spéculations végétales et celle des techniques culturales qui ont marqué l'histoire récente se sont accompagnés de la diversification des types de sols mis en valeur, et donc des unités de paysage concernées.

3 L'implantation de campements de culture temporaires, qui apparaissent lorsque la distance des champs au village dépasse 12 à 15 km selon les régions, constitue aussi une réponse de plus en plus fréquente à ce problème

En effet, le défrichement des bas de pente dont les sols frais et meubles conviennent bien à l'igname (tubercule auquel les Senoufo semblent avoir pris goût récemment au contact de leurs voisins Baoulé), la colonisation rizicole des bas-fonds (la riziculture est apparue vers 1925 dans la région Korhogo, où elle s'est généralisée vers 1960 avant de se diffuser, principalement en direction de l'EST), l'ouverture des blocs cotonniers, l'adoption de la culture attelée, ont largement contribué à élargir la gamme des sols cultivés.

L'accroissement des surfaces cultivées, la diversification des types de sols mis en valeur et la dislocation des blocs vivriers traditionnels ont profondément modifié l'agencement des terroirs traditionnels.

Une **mosaïque de champs** plus ou moins éparpillés sur l'ensemble des terres arables du terroir s'est souvent substituée à l'ancienne structure agraire, dans laquelle la totalité des cultures du village était regroupée en quelques blocs.

2. Les pâturages et les déplacements des troupeaux

Durant la saison des cultures, les troupeaux bovins villageois au pâturage sont placés sous la surveillance permanente de bouviers salariés, dont le rôle essentiel est de protéger les champs. Ils sont systématiquement enfermés dans des parcs clôturés durant la nuit. Le temps de pâture quotidien est très court (6 à 7 heures en moyenne, y compris les déplacements et l'abreuvement).

Durant la morte saison agricole (janvier-juin), les animaux divaguent librement et s'éparpillent autour des villages. Cette divagation peut être totale ou partielle (les animaux étant alors parqués la nuit, ce qui permet aux bouviers de pratiquer la traite).

Le **pâturage** constitue, durant toute l'année, l'unique source d'alimentation des animaux. Dans de tels systèmes, l'appréciation des ressources fourragères théoriquement disponibles doit être complétée par celle des ressources auxquelles les troupeaux ont effectivement accès, dans le cadre de leurs mouvements quotidiens. Ceux-ci s'organisent selon la saison autour de trois pôles

- le parc, toujours situé à proximité des habitations,
- les points d'eau, dont la répartition spatiale varie au cours des saisons;
- les pâturages : parcours naturels, jachères, champs récoltés en saison sèche.

L'analyse des **déplacements** des animaux montre que les principales restrictions, à l'exploitation des pâturages concernent :

Leur éloignement : la distance au parc et aux points d'eau ouverts à la saison considérée ne doit pas être excessive. Un troupeau de taurins Baoulé (West African Shorthorn) ne parcourt guère plus de 5 km en une journée (ce qui correspond pour les animaux à des déplacements individuels de l'ordre de 10 km) : en dehors des périodes de divagation complète (lorsqu'elle existe), un troupeau ne peut donc exploiter, au maximum, que des pâturages situés dans un rayon inférieur à 3 km autour du parc. On notera que la contrainte de distance au village et aux points d'eau est, quoiqu'avec des intensités variables, commune à l'agriculture et à l'élevage, ce qui crée une situation de concurrence pour l'espace, presque toujours tranchée au bénéfice de l'agriculture.

1) La densité du couvert végétal : les formations

ligneuses (forêt claire) ne sont guère fréquentées qu'en saison sèche, par les animaux en divagation, car les troupeaux s'y égaillent, ce qui accroît considérablement les difficultés du gardiennage. De même, la montaison des grandes graminées, si elle n'a pas été contenue par un pâturage régulier, interdit de vastes surfaces aux animaux, depuis le milieu de l'hivernage jusqu'aux feux (Décembre-Janvier).

En relation avec le couvert végétal, l'infestation saisonnière ou permanente des pâturages par les glossines ou les tiques contribue à réduire la fréquentation de vastes parcours, notamment sous forêt et à proximité des bas-fonds non défrichés.

11 La localisation des champs, dont le bouvier est chargé d'éloigner les animaux. Ainsi, la seule présence de quelques champs de coton disséminés au sein d'une vaste étendue herbeuse peut suffire à en détourner le troupeau, puis à en retarder la mise à feu et finalement la rendre inexploitable pour l'année. Les champs peuvent ainsi interdire certains accès. Le cas est fréquemment observé à proximité des parcs eux-mêmes situés aux alentours immédiats des villages.

Le problème le plus aigu est relatif aux cultures de bas-fonds, et surtout aux rizières, qui forment souvent des blocs continus qui s'allongent sur des centaines de mètres, voire sur des kilomètres, empêchant les troupeaux de traverser les marigots, interdisant l'accès à l'eau, compartimentant les terroirs et imposant ainsi aux animaux de n'exploiter qu'une fraction du potentiel disponible, jusqu'à la récolte du paddy (4). Comme celle-ci est tardive, les pâturages qui n'auront pu être exploités à temps ne pourront qu'être incendiés. Cette perte vient s'ajouter au préjudice direct représenté pour les troupeaux par la raréfaction des meilleurs pâturages de saison sèche, jadis localisés dans les bas-fonds et les dépressions hydromorphes. Le développement du maraîchage, la mise en culture des bas de pente, la multiplication des ouvrages hydrauliques (barrages noyant les bas-fonds) entraînent des effets comparables.

On comprend dans ces conditions, que les pâturages réellement exploitables ne représentent, en l'état actuel des systèmes de gestion de l'espace, qu'une fraction, parfois très faible, des parcours qui semblaient a priori disponibles, et ceci durant près de la moitié de l'année. Ces observations ont été pleinement confirmées par l'analyse des performances zootechniques et par diverses expérimentations qui ont montré que la saison des cultures était de loin la moins favorable pour les animaux, notamment sur le plan alimentaire, ce qui peut paraître paradoxal, compte tenu de la biomasse herbacée disponible à cette période.

3. L'aire pastorale et l'aire agricole

Pour les raisons exposées plus haut, les jachères représentent l'essentiel des pâturages exploités durant la saison agricole. Après les récoltes, les sous-produits constituent également une ressource fourragère importante, bien que leur exploitation ne soit jamais très intense, si ce n'est en zone densément peuplée.

A l'intérieur du périmètre accessible aux animaux, l'espace pastoral et l'espace agricole coïncident donc très largement, dans la plupart des cas. Mais il convient

de souligner que l'aire agricole dépasse très largement ce périmètre, ce qui résulte souvent d'une stratégie déterminée des paysans, nous l'avons signalé. L'agriculture s'avère donc plus mobile que l'élevage, ce qui constitue un autre paradoxe, qui s'explique principalement :

- Par la fixité des parcs à bétail, elle-même justifiée par la nécessité de surveiller les animaux, capital dominant des économies villageoises (5) ;

- Par la subordination fondamentale de l'élevage à l'agriculture. Force est en effet de constater que dans cette zone écologique, la plupart des formations naturelles n'ont de réelle «vocation» pastorale que dans la mesure où elles ont été modifiées et remaniées par l'homme, et principalement par ses activités agricoles.

Ainsi que le notait O. BREMAUD en 1972 «Les terres disponibles pour l'élevage ne peuvent être exploitées qu'à la condition d'être d'abord ouvertes par l'installation d'un groupement d'agriculteurs».

L'éclaircissement de la végétation ligneuse autour des villages résulte principalement des défrichements agricoles qui permettent à la végétation herbacée de s'installer sur les jachères. Les feux, alimentés par les herbes desséchées, pourront alors entretenir des formations ouvertes, en contenant le réenvahissement ligneux. La pratique d'une agriculture semi-itinérante permet, à la fois, de limiter les travaux de défriche (remise en culture périodique des jachères où les gros troncs sont rares) et de tenir la végétation en respect aux alentours du village, qui apparaît installé au cœur d'une sorte de clairière plus ou moins bien délimitée, entourée de formations forestières plus denses.

Or, seules les formations savaniques ouvertes de ces clairières s'avèrent propices à l'élevage. Les forêts claires avoisinantes sont souvent infestées de glossines, la productivité de la biomasse herbacée y est limitée par la densité du couvert ligneux, les animaux s'y égarent... Les formations forestières ne sont donc guère exploitées que subsidiairement, en cas de besoin.

Le faible rayon d'action des troupeaux villageois conduit à inscrire ainsi l'aire pastorale au cœur de l'aire agricole villageoise. Au total, l'élevage bovin sédentaire apparaît comme une activité historiquement et géographiquement subordonnée à l'agriculture. Réciproquement, les troupeaux contribuent à l'entretien des formations ouvertes, du moins en l'absence de surpâturage (qui favorise à l'inverse l'embroussaillage).

Ces considérations expliquent en partie la liaison constatée entre le peuplement humain et l'importance du cheptel bovin. Les petits villages isolés, dotés de vastes terroirs, ne disposent pas pour autant de ressources pastorales illimitées : tout dépend de la surface de la clairière entourant le village et de la nature des formations naturelles périphériques. Ainsi, il est clair que l'emprise forestière dans l'ouest de la région limite le développement de l'élevage traditionnel.

Avant de revenir plus en détail sur les relations qui existent à l'échelle du village entre population humaine et cheptel bovin, il convient de noter ici que les modifications intervenues récemment au niveau agricole (extension des surfaces cultivées, diversification de la mise en valeur des sols, dislocation des blocs et éparpillement des champs, allongement de la durée de la saison agri-

4 La majorité des conflits qui s'élèvent à propos de dégâts aux cultures concerne des cultures de bas fonds en saison sèche

5 Les parcs étaient jadis implantés, en dépit des nuisances que cela entraînait, au cœur même des villages Sénoufo. Les Lobi rentrent encore fréquemment leurs bovins dans la cour intérieure des Soukhala (vastes cases familiales fortifiées).

cole, raccourcissement généralisé des jachères) ont entraîné une diminution, sans doute très importante, des ressources fourragères réellement accessibles au bétail en saison des cultures.

En dehors des terres dénuées d'intérêt agricole (Bowé cuirassés), il est désormais impossible, dans de nombreux cas, de distinguer une aire pastorale libre de toute culture.

Ceci s'explique en partie par l'évolution sociale :

Traditionnellement, les chefs de quartier, puis les chefs de concessions gèrent le domaine foncier familial, sous l'autorité du «chef de terre».

Ils décidaient notamment de l'implantation des blocs de culture et de la progression des champs. Or ces responsables étaient aussi les gestionnaires des troupeaux familiaux, et ils tenaient compte des contraintes pastorales dans leurs décisions. Le regroupement des champs, et donc celui des jachères, facilitaient la conduite des troupeaux. Les accès aux zones de parcours étaient respectés.

La multiplication des décisions individuelles, émanant pour la plupart des personnes non concernées par la gestion des troupeaux (confiée au «chef de parc») et l'émiettement des parcelles de culture comportent en revanche divers inconvénients pour la conduite des animaux. Ceci n'est qu'un aspect d'un problème plus général : il n'existe plus, à l'heure actuelle, de concordance entre les structures de la production agricole et celles de l'élevage bovin, qui ont été beaucoup moins touchées par l'évolution sociale récente : l'appropriation collective et lignagère du bétail domine encore largement, et marque toujours profondément les systèmes d'élevage. On touche probablement ici l'un des problèmes clés pour l'amélioration de la productivité de l'élevage sédentaire et la recherche d'une intégration plus harmonieuse de l'agriculture et de l'élevage.

On notera par ailleurs qu'il n'existe guère de coïncidence entre les «parcours interstitiels» exploités par les zébus transhumants et ceux que mettent à profit les bovins sédentaires, du fait de l'implantation des campements Peulh, généralement écartés des villages et des zones de culture, et de la mobilité de leurs troupeaux. Ces parcours interstitiels intéressent néanmoins, en

partie, l'aire agricole des villages autochtones, trop éloignée pour être exploitée par les troupeaux sédentaires. Une réelle complémentarité caractérise donc l'exploitation concomitante de l'espace par les deux types de troupeaux.

Ceci explique que la région ait pu accueillir plus de 200.000 têtes de zébus au cours des trente dernières années, tandis que le cheptel sédentaire augmentait lui-même de façon très sensible (plus de 70 p. 100 d'accroissement entre 1956 et 1980).

Ce dernier chiffre permet de relativiser nos conclusions : la dégradation des ressources fourragères que les systèmes de production villageois mettent à la disposition des animaux a été plus que compensée par divers facteurs favorables, et au premier chef par l'amélioration de l'environnement sanitaire des animaux.

L'évolution se poursuivant à l'heure actuelle, on ne s'en achemine pas moins vers la généralisation des problèmes décrits ci-dessus, ainsi qu'en témoignent diverses statistiques de la SODEPRA : la productivité moyenne des troupeaux sédentaires fléchit depuis une dizaine d'années.

4. Population villageoise, troupeaux et parcours

Les éléments qui précèdent nous permettent de revenir sur les relations statistiques qui peuvent être mises en évidence entre d'une part la population des villages, d'autre part l'effectif du cheptel bovin de ces villages.

Cette relation a été étudiée par B. STECK (1979) et par J. CHATAIGNER (1978) qui, parviennent à des conclusions similaires à partir d'échantillons très différents : plus les villages sont grands, plus le troupeau augmente, mais plus le nombre moyen d'animaux détenu par habitant diminue, la relation pouvant être considérée comme linéaire pour les villages de moins de 1.000 habitants, selon CHATAIGNER.

Le tableau 3, emprunté à STECK, illustre cette relation dans le cas de la région de la Bagoé.

TABLEAU 3
TROUPEAUX SÉDENTAIRES ET TAILLE DES VILLAGES DANS LA RÉGION DE LA BAGOÉ

Classe de la population des villages	Importance de la population (p. 100 de la population totale)	Importance du cheptel (p. 100 du total)	Nombre moyen de têtes pour 100 habitants
Moins de 100 habitants	1	1(*)	27 (*)
100 à 250 habitants	13	7	75
250 à 500 habitants	19	15	56
500 à 1000 habitants	27	22	47
1000 à 2000 habitants	21	23	36
Plus de 2000 habitants	19	32	23

* Ces chiffres résultent d'une mauvaise estimation, le troupeau n'ayant pu être estimé dans deux tiers des cas. STECK signale cependant que plus de 60 p. 100 des villages renseignés possèdent plus de 100 têtes pour 100 habitants, ce qui s'inscrit parfaitement dans l'évolution constatée.

TROUPEAUX SÉDENTAIRES ET TAILLE DES VILLAGES DANS LA RÉGION NORD
(Source : Recensement National Agricole, 1975).

Classe de population des villages	Villages détenant des bovins sédentaires		
	Fréquence (p. 100)	Nombre	Effectif moyen du cheptel (têtes)
Moins de 100 habitants	59	285	77
100 à 200 habitants	55	356	134
200 à 500 habitants	69	583	135
500 à 1000 habitants	73	249	303
1000 à 2000 habitants	88	121	348
2000 à 4000 habitants	96	27	415

Le tableau 4, emprunté à J. CHATAIGNER (1978) complète ces résultats, puisqu'il concerne l'ensemble de la région Nord (y compris le département de Katiola), et qu'il inclut l'information relative à la fréquence des villages qui possèdent des troupeaux sédentaires (rappe- lons que dans la région de la Bagoé, pratiquement tous les villages disposent de troupeaux bovins).

L'interprétation de la tendance ainsi mise en évidence n'est pas aisée. Elle semble résulter de la contradiction qui se manifeste dès que les villages atteignent une certaine importance, entre la propension des paysans à posséder des bovins et l'évolution des surfaces disponi- bles pour l'élevage, compte tenu des systèmes tradition- nels d'exploitation.

L'aire pastorale n'étant pas susceptible de variations importantes, puisque les troupeaux, quel que soit leur effectif, ont un rayon d'action limité, la charge animale croît avec la population du village, et devient rapidement excessive, ce qui entraîne les conséquences suivantes :

- Le surpâturage dégrade les formations pâturées, retarde ou empêche la régénération des jachères, favo- rise l'embroussaillage ;
- L'état des animaux se dégrade ;
- Les dommages aux cultures se multiplient.

La situation devenant intenable, les stratégies pay- sannes s'adaptent : des animaux sont confiés hors du village, la propension à posséder des bovins est tempé- rée par les difficultés qu'ils entraînent pour leur proprié- taire. Il arrive que les agriculteurs abandonnent aux troupeaux la quasi-totalité des surfaces pâturées, les champs s'y trouvant trop exposés et les jachères bien reconstituées, trop rares. Une aire pastorale quasi- exclusive se retrouve alors englobée dans l'aire agricole dans une situation très peu favorable aux transferts de fertilité.

Cette configuration spatiale semble être d'ailleurs fugace, car les paysans sont conduits, la pression fon- cière aidant, à remettre cette zone en culture.

Une solution simple consisterait à modifier l'empla- cement des parcs, mais cette proposition se heurte à des réticences et à des difficultés très sérieuses. Dans ces conditions, la seule voie d'amélioration envisageable est l'intensification de l'élevage... qui soulève bien d'autres problèmes.

CONCLUSION

Au terme de cette analyse, qui n'a abordé que quel- ques aspects de l'évolution récente des agro-systèmes villageois du nord ivoirien, il convient de replacer cette évolution dans un contexte plus général.

Le cas du nord de la Côte-d'Ivoire est particulièrement intéressant, dans la mesure où il permet d'étudier un phénomène essentiel : le passage d'un système agro- pastoral peu dense à un système dense, dont les caracté- ristiques de structure et de fonctionnement sont très différentes.

Dans le premier type de système, une agriculture manuelle semi-itinérante domine très largement un éle- vage extensif qui représente plus une forme d'accumula- tion qu'une activité productive.

Cet élevage subordonné à l'agriculture n'entretient avec elle que dans rapports lointains.

La densification progressive de ces systèmes se tra- duit dans la plupart des cas :

- Par le renforcement de l'importance numérique et économique de l'élevage vis-à-vis de l'agriculture ;
- Par l'instauration d'une concurrence de plus en plus aiguë entre agriculture et élevage pour l'espace, et dans une moindre mesure, pour la main d'oeuvre.
- Par le développement de techniques qui tirent au contraire profit de diverses formes d'association entre ces activités : traction animale, valorisation de la fumure animale, constitution de réserves fourragères, introduc- tion de cultures fourragères, embouche, etc.

On s'achemine ainsi vers des systèmes agro-pasto- raux denses, caractérisés par un équilibre différent entre agriculture et élevage, et reposant sur des systèmes de production plus intensifs. Tout le problème est de savoir à quelles conditions il est possible de déboucher sur des systèmes cohérents et stables, combinant une forte emprise agricole et un élevage important, et ne ruinant pas irrémédiablement leur environnement.

On s'accorde de plus en plus à penser que les sys- tèmes de gestion de l'espace villageois sont au coeur de ce problème clé pour l'avenir. Puisse ce travail contri- buer utilement à cette réflexion, en dépit du fait qu'il ait délaissé la question essentielle des flux des matières

organiques, qui est directement liée à celle de la gestion de l'espace rural.

BIBLIOGRAPHIE

- BETPA, 1978. -- Projet de développement intégré des Savanes du Nord-Est. -- Abidjan, Ministère de l'Agriculture.
- BREMAUD O., 1972. -- L'élevage bovin dans le Nord de la Côte-d'Ivoire. -- PARIS, SEDES : Ministère du Plan de la Côte-d'Ivoire.
- CHATAIGNER J., 1978. -- Les relations, homme-troupeau, espace dans le Nord de la Côte d'Ivoire. -- ABIDJAN, CIRES, Cahiers ivoiriens de recherche économique et sociale n°19, pp 9-22, Décembre 1978.
- STECK. -- In PELTRE-WURTZ J. et STECK B., 1979. -- Influence d'une société de développement sur le milieu paysan. Coton et culture attelée dans la région de Bagoé (Côte d'Ivoire). ABIDJAN, ORSTOM/CIDT.
- SEDES, 1965. -- Région de Korhogo, étude de développement socio-économique. -- PARIS SEDES.

ÉLEVAGE ET AGRICULTURE DANS LE NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE : L'UTILISATION PASTORALE DE LA SAVANE

Jean CÉSAR*

Pastoralisme, bovin, pratique traditionnelle, production animale, gestion du troupeau, contrainte, rapports sociaux, relation agriculture-élevage, dégradation, performance, zootechnique

RESUMÉ

Après un bref aperçu du système foncier et des pratiques agricoles et d'élevage, l'auteur dégage un certain nombre de contraintes au développement de l'élevage bovin dans le Nord de la Côte d'Ivoire.

Parmi ces contraintes, on retiendra la priorité accordée à l'agriculture, la conception traditionnelle de l'élevage, l'ensemble se traduisant par une concurrence entre éleveur et agriculteur au niveau de l'exploitation de l'espace dans laquelle l'éleveur ne sort jamais vainqueur.

Tous ces éléments ont comme conséquences la dégradation du milieu et les relations difficiles entre éleveurs et agriculteurs. Elles expliquent les mauvaises performances zootechniques et la faible productivité qui caractérisent l'élevage bovin dans cette région.

SUMMARY

After a briefing on «Agrarian» systems and agricultural and livestock production practices, the author points out a certain number of constraints for the development of cattle raising in the North of the Ivory Coast.

Among these constraints, we note the priority given to agriculture, the traditional conception of animal production, the association of both resulting in a competition between the livestock owner and the farmer at the space exploitation level in which the farmer never wins.

The consequence of these factors, is a deterioration in the environment and a difficult relationship between livestock owners and farmers. It explains bad performances as far as animal science is concerned and the low productivity which characterises cattle raising in this region.

RESUMEN

Después de una breve apreciación del sistema de ocupación; utilización y de las prácticas agrícolas y del ganado, el autor extrae un cierto número de limitantes al desarrollo del ganado bovino en el Norte de la Costa de Marfil.

Entre estas limitantes, se tendrá en cuenta la prioridad dada a la agricultura y la concepción tradicional del ganado; el conjunto se traduce por una competencia entre el ganadero y el agricultor a nivel de la explotación del espacio, en la que el ganadero no sale jamás vencedor.

Todos éstos elementos tienen como consecuencia la degradación del medio y las difíciles relaciones entre ganaderos y agricultores.

Ellos explican los desfavorables resultados zootécnicos y la débil productividad que caracteriza al ganado bovino en esta región.

INTRODUCTION

La connaissance de l'élevage traditionnel et du système d'exploitation agro-pastoral de la savane est l'étape préliminaire à toute recherche ou tentative de développement dans le domaine de l'élevage.

Concernant le Nord de la Côte d'Ivoire, de nombreuses études régionales ont été publiées (1). Elles sont le plus souvent orientées vers le choix de zones pour la création d'élevages. Elles font état des ressources fourragères et des difficultés liées au milieu physique, parfois des contraintes sociales et traditionnelles. On dispose aussi de quelques études de détail sur des terroirs particuliers (2) qui renseignent sur l'organisation des villages et le mode d'exploitation de la savane.

I — ORGANISATION DES TERROIRS

Il n'existe pas dans la législation ivoirienne d'attribution légale de la savane au paysan : la terre appartient à

celui qui la cultive et pour la durée de la culture. Cependant, dans les faits, la savane appartient toujours à un propriétaire traditionnel. Les terroirs villageois sont parfaitement délimités et contigus. Les limites sont matérialisées par des obstacles naturels (marigots) des sentiers anciens bien marqués, parfois des lignes d'arbres plantés. Au niveau du village le terroir est découpé en secteurs répartis entre les familles (LACHAUX, 1982). L'attribution récente ou ancienne est coutumière. Les parcelles à cultiver sont choisies par le Chef de famille dans le secteur qui lui est réservé. La transmission se fait par héritage (matrilinéaire ou patrilinéaire). Un chef de terre règle les litiges et décide d'éventuels remaniements (cas d'accueil d'un étranger dans le village par exemple).

En conclusion, chaque parcelle de savane appartient à un village et dépend d'un chef de terre ou d'un chef de famille agriculteur qui est maître de l'exploitation. Dans certains cas cependant, où les terres cultivables ne sont pas limitées, l'accès à la terre a tendance à se libéraliser (LEROY, 1981)

II — EXPLOITATION AGRICOLE

Deux cas sont à considérer. Lorsque les surfaces cultivables sont suffisantes, la paysan applique sans problème les techniques traditionnelles de l'agriculture itinérante. Ce cas est le plus répandu. Mais dans les régions à forte densité de population (région de Korhogo), la terre devient le facteur limitant, et une agriculture différente plus intensive se développe.

1. Régions à faible densité de population

L'agriculture est pratiquée sur de petits champs culti-

* IDESSA - Centre Elevage, B.P. 673 KORHOGO - Côte d'Ivoire

1. AUDRU, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, BNETD, 1977 COMPERE et al., 1971. WIP, 1975 - PELTRE WURTZ, 1979

2. HOFFMAN, 1983 LACHAUX, 1982 LE ROY, 1980 PELTRE WURTZ, 1976

vés à la main, parfois en culture attelée. La surface des champs est de l'ordre de l'hectare. L'assolement vivrier débute toujours par l'igname auquel succèdent plusieurs cycles de céréales (maïs - mil - sorgho) associées aux légumineuses (arachide - *Vigna unguiculata*) vers la fin de l'assolement. L'assolement dure en moyenne six ans mais les champs sont exploités plus longtemps et sont décalés chaque année par la création d'une nouvelle sole et l'abandon de la dernière parcelle de la rotation, qui entre en jachère. Les surfaces cultivées représentent une faible partie des savanes, en général moins de 10 %. La durée de la jachère augmente avec l'éloignement du village, elle est en moyenne de 20 à 40 ans.

Les champs sont exceptionnellement groupés, (LE-ROY, 1980) le plus souvent dispersés sur toute la surface du terroir (LANDAIS, 1983 ; LEROY, 1980 ; W.I.P., 1985), plus concentrés dans les zones les plus favorables qui ne sont pas forcément les terrains les plus fertiles mais les plus faciles à travailler ou ceux qui conviennent le mieux à la culture (sols sableux pour l'igname). Les abords immédiats du village sont fréquemment délaissés. Les risques de dégâts par les animaux étant plus élevés.

Lorsque le terroir est assez vaste, on établit sur les zones éloignées des campements de culture qui sont utilisés uniquement pendant la période des travaux. Cette pratique permet l'exploitation agricole de toute la superficie du terroir.

2. Région à forte densité de population (région de Korhogo)

Le manque de terres cultivables oblige le paysan à réduire la durée de la jachère (6 ans environ). Dans ces conditions, les savanes ne se reconstituent plus, le sol s'épuise et l'assolement vivrier ne peut guère dépasser 3 ans. Le tiers du terroir est cultivé.

A côté de l'assolement traditionnel, avec l'igname en tête d'assolement, la culture continue (sans jachère) est pratiquée ; autour du village une ceinture de culture de céréales et d'arachide se maintient grâce à une fertilisation animale légère ou un peu d'engrais ; dans les bas fonds inondables, l'irrigation permet deux cycles de céréales par an (le plus souvent maïs puis riz).

III — GESTION DU TROUPEAU

Les troupeaux villageois sont dans la majorité des cas des troupeaux collectifs conduits par un bouvier Peulh salarié.

En saison des pluies, le troupeau passe la nuit dans le parc. Le matin a lieu la traite. La vente du lait revient au bouvier et représente la plus grande part de sa rémunération. Les animaux sortent tard du parc, entre 10 et 12 heures le plus souvent. Ils pâturent alors à proximité du parc ; dans des zones surexploitées et généralement embroussaillées. Les bons pâturages sont éloignés et parsemés de cultures, ce qui en limite l'exploitation. Le temps de pâture est donc insuffisant et l'herbage de mauvaise qualité. Enfin vers les mois de septembre - octobre, la valeur alimentaire des graminées de savane est très déficitaire. Il en résulte que le bétail est souvent en plus mauvais état à la fin de la saison des pluies qu'à la fin de la saison sèche.

En saison sèche, en effet, il n'y a plus de culture à

préserver et il est inutile de garder les animaux. Ceux-ci parcourent librement le terroir et ne rentrent pas au parc la nuit. C'est ce que l'on appelle la divagation. Les repousses de savane sont peu abondantes, mais elles ont une valeur alimentaire excellente (riches en matières azotées) et le bétail peut exploiter la totalité du terroir. Il rattrape alors souvent le poids qu'il a pu perdre pendant la saison des pluies précédente. Mais si la sécheresse empêche la repousse, il doit se contenter des chaumes secs des savanes qui n'ont pas brûlé ou des résidus agricoles (pailles de mil, sorgho, etc...).

La divagation permet, dans une certaine mesure une amélioration de l'alimentation des animaux, en contrepartie elle facilite la perte ou le vol d'animaux. Aussi de plus en plus, les paysans préfèrent maintenir le gardiennage et le salaire du bouvier en saison sèche. Si le paysan est le maître des terres, le bouvier est le maître du troupeau qu'il gère comme il l'entend. L'agriculteur, bien que propriétaire des animaux, n'a pas la possibilité de s'immiscer dans la gestion du troupeau, ni dans celle des pâtures. Tout au plus peut-il interdire au bouvier l'accès de certaines savanes réservées à l'agriculture.

On ne peut pas dire cependant que la gestion soit partout mauvaise ou absente. Dans beaucoup de régions, les bouviers parviennent à gérer leur troupeau correctement, au moindre préjudice pour le bétail et à la satisfaction de l'agriculteur.

L'étude de M. LACHAUX (1982) sur le terroir de Félé-guessankaha dans la région de Korhogo renseigne beaucoup sur la façon dont les bouviers Peulhs conduisent leur troupeau sur un terroir agricole à forte densité de culture. Plusieurs circuits de pâtures ont été mis en évidence. Le choix des circuits dépend des points d'abreuvement (mare temporaire ou marigot) de l'emplacement des cultures, et également des disponibilités en herbe. Des rotations sont donc pratiquées spontanément par le bouvier. Elles ont pour effet de préserver les pâtures naturelles tout en assurant une meilleure alimentation du troupeau. Même si la gestion de l'espace pastoral n'est pas parfaite, comme le remarque Lachaux, on assiste à une organisation suffisante pour permettre la coexistence de l'agriculture et de l'élevage sur le même terroir.

HOFFMANN (1983) a étudié l'exploitation des pâturages dans une zone à forte densité de bétail, la région de Doroppo en pays Lobi. Des cartes de circuit de pâture et de zone d'attribution des pâtures ont été dressées et témoignent là aussi d'une organisation poussée du système pastoral.

IV — MISE EN ÉVIDENCE DE CONTRAINTES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉLEVAGE

A. LE MILIEU NATUREL

Le milieu naturel (climat et végétation) de la zone des savanes humides semble a priori très favorable à l'élevage, lorsqu'on le compare au milieu sahélien ou Nord Soudanais : pluviosité abondante, ressources en herbe importantes.

Cependant, une étude plus approfondie fait apparaître un certain nombre de contraintes que l'on peut résumer en trois points.

1. Déficit nutritionnel de fin de saison des pluies

Durant les mois de septembre - octobre - novembre, l'herbe est très largement excédentaire en quantité mais sa qualité est insuffisante. Les vieilles touffes sont trop âgées et les jeunes repousses sont peu nombreuses et difficilement accessibles. Il en résulte un effet défavorable sur la croissance mise en évidence sur les veaux par LANDAIS (1983).

La croissance (Gain Moyen Quotidien) est minimum en septembre et maximum en mai. Elle diminue régulièrement pendant la pleine saison des pluies (mai à septembre) et augmente pendant la saison sèche, lentement de septembre à janvier, brutalement de mars à mai (début des pluies).

2. Importance de la saison sèche

Dans le nord de la Côte d'Ivoire, les repousses sont correctes dans la région d'Odienné, mais toujours faibles dans la région de Korhogo ou de Boua. D'une façon générale, cet inconvénient est compensé par le fait qu'en cette saison, les animaux parcourent la totalité du terroir, y compris les bas fonds.

Cependant certaines années particulièrement sèches, les repousses sont insuffisantes avant les premières pluies, et le bétail souffre fréquemment pendant les mois de février et mars (LANDAIS, 1983).

3. Aspect sanitaire

On se limitera ici aux relations entre les problèmes sanitaires et l'exploitation du pâturage.

Ces régions propices aux glossines conviennent mal au Zébus. Le bétail autochtone est donc constitué de Taurins (Ndama, Baoulé) ou de métis Taurin x zébu. Ce sont des animaux rustiques mais ils éprouvent des difficultés pour se nourrir en saison sèche. Ils consomment mal les pailles de graminées et assez peu les feuilles d'arbres : ces deux éléments constituent la base de l'alimentation des zébus en saison sèche dans les pays du Sahel. Il faut aussi reconnaître que les chaumes des grandes graminées vivaces de nos savanes sont moins appétants que les graminées plus fines des régions sèches.

Un autre aspect de l'influence de la pathologie sur l'exploitation des savanes est le parasitisme. Il se développe abondamment pendant la saison des pluies. Il n'est pas rare de voir des pâturages de bonne qualité abandonnés par les bouviers pour la seule raison de l'infestation par les tiques. Le cycle saisonnier du parasitisme et de la trypanosomose contribuent à accroître l'effet de la mauvaise qualité de l'herbe sur la croissance des animaux (LANDAIS, 1983).

B. LE MILIEU HUMAIN

1. Attribution des terres

Le système foncier, tel qu'il a été décrit au début a comme conséquence que le paysan est le maître des

terres (VAN BISBERGEN, 1977). C'est lui qui règle l'exploitation de la savane. L'agriculture est donc toujours prioritaire, et l'élevage doit se contenter de ce que laisse l'agriculture.

2. Pratique agricole traditionnelle

La dispersion des champs a pour conséquence de réduire considérablement l'espace pastoral, car il est difficile de conduire un troupeau près d'un champ sans provoquer de dégâts. Le résultat est que sur beaucoup de terroirs, les savanes qui pourraient fournir d'excellentes pâtures de saison des pluies, ne sont pas exploitées, alors que les animaux sont cantonnés sur des zones dégradées et épuisées.

3. Développement de la riziculture

Le développement indispensable et bénéfique de la riziculture irriguée, particulièrement dans la région de Korhogo est assez récent. Il a cependant deux conséquences défavorables pour l'élevage. La première est la suppression de points d'abreuvement en saison des pluies. La seconde est le remplacement de la végétation pérenne de bas fonds qui constituait un excellent pâturage exploitable toute la saison sèche, par des cultures qui laissent aux animaux une maigre flore d'adventices pâturables pendant une courte période seulement.

4. Conception traditionnelle de l'élevage

La plupart des troupeaux sont collectifs. Le nombre moyen de propriétaires d'animaux par parc est de 6 à 8 dans la région de Korhogo et 13 à 15 dans celle d'Odienné (ZOUMANA, 1983 ; LANDAIS, 1983). Cette organisation pose le problème de la responsabilité au niveau des prises de décision. Souvent l'un des propriétaires est dominant et sert d'interlocuteur avec le bouvier. Généralement, un chef de parc est nommé pour assurer ces fonctions mais il n'est pas nécessairement le plus gros propriétaire, lorsque ce dernier par exemple n'habite pas le village (LACHAUX, 1982). Car de nombreux propriétaires placent leurs animaux dans des parcs d'autres villages soit pour des raisons de pâturage, soit pour assurer le secret de leur actif. Cette pratique est très répandue. A Féléguéssankaha, les animaux en confiage représentent 46 % du troupeau (LACHAUX, 1982). Il résulte de tout ceci que le pouvoir de décision du propriétaire, est faible, diffus, plus ou moins représenté par le chef de parc, dont l'influence sur le bouvier est forcément limitée (KASS, 1981).

Le type de propriété du bétail n'est pas pour faciliter la gestion zootechnique du troupeau. ZOUMANA (1980) a montré que le mode d'acquisition du bétail se répercutait sur la disponibilité des animaux. Beaucoup d'animaux, tels que les animaux acquis par héritage, représentent un patrimoine collectif. Ils ne sont pas disponibles. Il en est de même des animaux en confiage. Le propriétaire ne peut disposer librement que des animaux acquis par ses revenus personnels et individuels.

Le gardiennage est assuré traditionnellement par des enfants du village en pays Lobi. Cependant, de plus en plus les Lobis louent les services de bouviers Peulhs. Partout ailleurs, le bouvier est un salarié. Peulh le plus

souvent. Le salaire monétaire concédé par les paysans est faible (50 F CFA par animal et par mois à Korhogo). Le complément est fourni par la traite et la vente du lait (ZOUMANA, 1980 ; KASSE, 1981). GODET et Coll. (1981) ont étudié l'impact de la traite sur le développement et la mortalité des veaux, ainsi que sur la fécondité. Mais sans la traite, les paysans ne pourraient compenser par un salaire l'apport que constitue le lait.

Mais que le troupeau soit confié à la garde d'un bouvier Peulh, rémunéré, ou qu'il soit laissé aux soins des enfants du village, il n'est pas encore considéré comme un élément de rapport, mais tout au plus comme un placement. Il découle de cette conception, une très faible incidence des propriétaires d'animaux sur la gestion du troupeau, allant jusqu'au désintéressement complet. Or le bouvier a davantage à augmenter l'exploitation laitière, au détriment de la santé des veaux, d'où les faibles performances zootechniques qu'on enregistre sur ces troupeaux.

Le faible rapport de l'élevage est peut-être aussi en partie responsable de cette conception. ZOUMANA (1980) estime le revenu annuel moyen par animal à 3.500 F CFA, dont 18 % reviennent au bouvier et 82 % au propriétaire. Le nombre moyen d'animaux par propriétaire étant de 13, on peut évaluer le revenu moyen annuel par propriétaire à 37.000 F CFA. A titre de comparaison un hectare de coton rapporte 97.000 F, et le revenu à l'hectare des principales cultures vivrières est de 40 à 80.000 F pour le maïs, 75.000 F pour le riz pluvial, 90.000 F pour l'arachide, 200 à 300.000 F pour le riz irrigué et environ 500.000 F pour l'igname (BONO, 1984 ; CIDT, 1983). Ainsi que le note ZOUMANA (1980), le paysan préfère développer les cultures de rente (coton - riz - igname) au détriment de l'élevage. Les revenus agricoles sont plus importants, immédiats et les risques peut-être moins élevés. Cependant, les revenus de l'élevage pourraient être accrus. BONNET (1984) a obtenu sur le centre expérimental de Lophiné un bénéfice par animal de 7.600 F avec une gestion rationnelle et une alimentation améliorée. Mais l'élevage restera toujours, face à l'agriculture un investissement à long terme.

5. Densité de population

La densité de population n'est pas excessive en moyenne, mais il existe des zones d'exception où la disponibilité en terre fertile devient insuffisante : outre la région de Korhogo, citée plus haut, le pays Lobi et particulièrement la région de Doropo ainsi que quelques gros villages au Nord de Boundiali, GBON, KOUTO, KOLIA, KASSERE.

Dans ces régions, la densité de bétail est toujours élevée, et l'élevage entre en concurrence avec l'agriculture au niveau de l'exploitation des savanes.

IV — CONSÉQUENCES PRATIQUES

1. Dégradation du milieu naturel

Les dégradations de savane provoquées par le bétail sont nombreuses. Elles apparaissent sous trois formes :

- embroussaillage,
- raréfaction puis disparition du tapis graminéen,
- régression de l'horizon humifère sur les terrains sableux.

Le mécanisme des dégradations a été étudié (CÉSAR, 1984). La cause en est toujours l'insuffisance des mises en repos de la végétation, donc des rotations de pâtures, spécialement en saison des pluies : une gestion appropriée du troupeau est donc le moyen sinon d'éviter du moins de réduire ces dégradations.

2. Dégâts aux cultures

La fréquence des dégâts aux cultures a été étudiée par BONNET (1983, 1984). Il n'y a pas de liaisons avec la densité du bétail, mais une corrélation nette avec la densité de population. Il s'agit le plus souvent, non pas de manque de savane, mais de pâturages rendus inexploitable en saison des pluies par suite de la dispersion des cultures vivrières. Dans les conditions les plus sévères, forte densité de population, la culture fourragère semble le seul moyen de pallier au manque d'herbe. (voir à ce sujet les expériences menées à Lophiné, village situé à proximité de la ville de Khorogo, BONNET, 1984).

CONCLUSION

A l'échelle du pays, le disponible fourrager naturel est largement excédentaire. Cependant, il existe des régions où même en saison des pluies, le manque d'herbe est le facteur qui limite le développement de l'élevage bovin.

Il faut savoir toutefois, que ce n'est pas toujours sur les terroirs où les disponibilités en herbe sont les plus grandes que les animaux sont les mieux nourris ; bien au contraire, les difficultés naturelles contraignent souvent les bouviers à mieux gérer leurs pâtures et c'est dans les conditions limites que l'on trouve les meilleurs exemples de dégradation.

On peut distinguer trois causes d'une mauvaise alimentation :

a — Manque de savane : il n'y a pas suffisamment d'herbe, même en saison des pluies. Ce cas est rare ; généralement il s'agit de villages à proximité de grandes villes (Lophiné), (BONNET, 1981). Il n'y a pas d'autre solution que d'intensifier l'élevage bovin.

Les cultures fourragères semblent indispensables pour la survie de cet élevage, mais il est vraisemblable qu'on ne pourra les rentabiliser qu'au moyen de spéculations nouvelles (lait, animaux croisés ?, emboûche courte ?). Ici, l'élevage devra se transformer pour survivre.

b — Manque de pâtures exploitables. Les savanes sont en quantité suffisante au moins en saison des pluies. L'herbe existe mais elle est inaccessible à cause de la dispersion des cultures. Ce sont des régions où les dégâts aux cultures sont fréquents. Le plus souvent, la densité de population est élevée, de même que la densité de cultures. Les contraintes apparaissent surtout en fin de saison des pluies.

c — Mauvaise gestion — Les pâturages existent et sont accessibles. Le bouvier n'y va pas pour des raisons parfois valables mais indépendantes de l'herbe (parasitisme ; disponibilité en temps, vente de lait ; problèmes sociaux...).

Deux solutions sont proposées pour améliorer l'alimentation du bétail : les cultures fourragères et la complémentarisation par sous-produits agricoles ou agro-industriels.

Il est difficile d'imaginer que les cultures fourragères puissent améliorer l'élevage dans une région où l'herbe est excédentaire et où le mauvais état des troupeaux provient simplement d'une mauvaise gestion des pâtures naturelles. Les cultures fourragères sont souvent plus fragiles et toujours plus délicates à gérer que les pâtures naturelles. Elles exigent une connaissance technique plus grande de la part de l'exploitant.

C'est donc essentiellement dans les zones à forte densité de population et par conséquent à forte activité agricole — où les pâtures sont, sinon insuffisantes, du moins difficilement exploitables que les cultures fourragères peuvent se justifier.

Cependant, même dans ces zones, il est difficile de rentabiliser la culture fourragère par l'élevage de type traditionnel. Les cultures fourragères trop coûteuses devront être limitées en surface et réservées aux animaux qui la valorisent le mieux : vaches laitières ou allaitantes (9) veaux au sevrage, saison de monte (GODET, 1981) etc. La complémentation par sous-produits agro-industriels (tourteau de coton - mélange mélassée) est souvent une solution plus simple, plus sûre et moins onéreuse, dans la mesure où le produit est disponible localement.

Mais en définitive, il faut surtout savoir, comme l'écrit BONNET (1984) que «la principale contrainte au développement rapide de l'élevage n'est donc pas tellement d'ordre technique mais plutôt sociologique ou psychologique». «Une nouvelle notion, la gestion du troupeau, (on peut ajouter aussi celle des pâtures) doit être introduite et développée chez les éleveurs».

Face à ces obstacles, on peut se poser la question de savoir si cette région, le nord de la Côte d'Ivoire, est vraiment favorable au développement de l'élevage bovin.

Les cultures fourragères pérennes sont presque à la limite de leur aire écologique et ne résolvent que partiellement le problème de la saison sèche. Les sous-produits agro-industriels sont tout aussi coûteux s'ils ne sont pas subventionnés. Les races locales valorisent mal ces améliorations mais sont les seules dont la rusticité soit suffisante. Enfin, l'organisation des terroirs, résolument tournée vers le développement de l'agriculture, ne permet guère d'espérer une utilisation plus rationnelle des pâtures de savane.

BIBLIOGRAPHIE

- AUDRU J., 1974. — Inventaire des parcours de la région ouest de Bodokro, pour l'installation d'un élevage naisseur en secteur paysan. — IEMVT Et. Agrost. n°39 : 99 p.
- AUDRU J., 1975. — Création d'une zone pastorale dans le massif de la Palé. Min. production animale BNEDT. — Abidjan : 90 p. 1^{er} Ann. 69 p.
- AUDRU J., 1976. — Possibilités de développement de l'élevage bovin sédentaire dans les départements de Katiola et Dabakala. — IEMVT, 83 p.
- AUDRU J., 1977. — Zone agro-pastorale du Lokpoho. 5 - Création d'une zone agro pastorale. Abidjan, BNEDT IEMVT, 102 p.
- AUDRU J., LAMARQUE G., 1978. — Ranch de la Marahoué. Carte au 1/20 000e. — IEMVT SODEPRA
- BNEDT, 1977. — Zone agro-pastorale du Lokpoho. 2 - Enquête socio-économique. — Abidjan, BNEDT, 29 p.
- BONNET J.B., 1983 et 1984. — Situation de l'élevage Peulh 1983. Situation de l'élevage Peulh - 1984. — SODEPRA opération Zébu, cellule d'évaluation.
- BONNET J.B., 1984. — Parc expérimental de Lofiné 1983 : Résultats techniques et économiques. — SODEPRA NORD : 11 p.
- BONNET J.B., 1984. — Perspectives d'élevage. — Ministère du Développement Rural. — SODEPRA NORD, Zootechnie, 20 p.
- BONO M., 1984. — Effet de l'exploitation par coupe sur le système racinaire d'une savane. — Bouaké - IDESSA. Note technique n°12. 84 Pât. 35 p.
- C.I.D.T., 1983. — Rapport annuel d'activité. Campagne 82/83. Compagnie Ivoirienne pour le Développement des Textiles Bouaké, 1983.
- COMPERE R. et Coll., 1971. — Étude des possibilités de création de ranches d'élevage en Côte d'Ivoire. Choix des zones d'élevage. T. II. Etudes Agrostologiques. — Wirtschaft und Infrastruktur GMBH & Co Planungs - KG : 144 p. + Ann.
- GODET G., 1981. — Rapport annuel d'activité, année 1981. SODEPRA Encadrement nord : 8 p.
- GODET G. ; LANDAIS E. ; POIVEY J.P. ; AGABRIEL J. ; MAWUDON., 1981. — La traite et la production laitière dans les troupeaux villageois sédentaires au Nord de la Côte d'Ivoire. — In : Rev. Elev. méd. vét. pays trop. - 34 (1).
- HOFFMAN O., 1983. — Recherche sur les transformations du milieu végétal dans le Nord-Est ivoirien. Les pâturages en pays Lobi. — Thèse 3ème cycle ; Université de Bordeaux III ; ORSTOM - Paris V.I. - 299 p. ; V. II 81 p.
- KASSE, Cheikh A., 1981. — Les contraintes socio-économiques dans l'intensification des productions animales et les essais de solution. Le point de la situation dans le département de Sedhiou. In : Les contraintes dans l'intensification des productions animales au Sénégal et les essais de solution. Actes Sémin. Dakar, 24 - 26 mars 1981. — I.S.R.A., 63 - 67.
- LACHAUX M., 1982. — Contribution à l'étude des systèmes pastoraux sédentaires de la zone dense de Korhogo. Étude monographique du village de Féléguessankaha. — Univ. Paris 12, D.E.S.S. : 130 p.
- LANDAIS, E., 1983. — Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaires du Nord de la Côte d'Ivoire. — Thèse, Univ. Paris Sud - Orsay. — I.E.M.V.T. : 2 vol. 759 p.
- LE ROY X., 1980. — L'introduction des cultures vivrières de rapport dans l'agriculture vivrière sénoufo. Le cas de Karakpo. Abidjan, ORSTOM, Centre de Petit-Bassam : 208 p. 1^{er} Ann.
- PELTRE-WURTZ, J., 1976. — Actions de développement et structures agraires traditionnelles. L'intégration de la culture du coton au système agricole sénoufo. (Région de la Bagoué). In : Journée de la Recherche Scientifique en Région de Savane ORSTOM. Centre de Petit-Bassam : p. 4-27.
- PELTRE WURTZ J., STECK B., 1979. — Influence d'une société de développement sur le milieu paysan. — Abidjan, ORSTOM, Centre de Petit Bassam : 428 p.
- VAN BINSBERGEN H.M., GAULLIER P., VILTARD TH., 1977. — L'opération de développement de l'élevage bovin sédentaire dans le Nord de la Côte d'Ivoire. In : Recherches sur l'élevage bovin en zone tropicale humide. Premier coll. internat., Bouaké 18-22 avril 1977, II : 911-918.
- W.I.P., 1975. — Étude régionale du haut bandama - Côte d'Ivoire. Cartographie agro-pastorale des villages. — Wirtschaft und Infrastruktur GMBH & Co. Planungs - K.G. : 89 p.
- ZOUMANA C., 1980. — Contribution à l'étude socio-économique de l'élevage villageois sédentaire du Nord de la Côte d'Ivoire. — Korhogo, IDESSA - C.R.Z., 98 p.

COMPLÉMENTARITÉS ÉCONOMIQUES ENTRE AGRICULTURE ET ÉLEVAGE DANS LES AGRO-SYSTÈMES VILLAGEOIS DU NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE : Formation des revenus, épargne et capitalisation

Etienne LANDAIS*

Cette publication est tirée de l'ouvrage suivant : LANDAIS (E.). — Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaire du Nord de la Côte d'Ivoire (Th. Doct. D'État) - Maisons Alfort, IEMVT, Octobre 1983

Exploitation agricole, économie, revenu, épargne, capital, bovin, modèle, Côte d'Ivoire

RÉSUMÉ

A partir d'études effectuées en Afrique de l'Ouest et plus particulièrement au Nord Côte d'Ivoire, cet article tente d'évaluer les revenus monétaires provenant de productions animales à l'échelle des exploitations. Elle fait apparaître, entre autre, la faible contribution financière de l'élevage bovin.

Dans une deuxième partie, est analysé le rôle de l'élevage au niveau de l'épargne et de la capitalisation en milieu rural, en soulignant la non coïncidence de la gestion du capital, représenté par le cheptel, de celle des autres facteurs de production.

SUMMARY

Taking into account studies carried out in West Africa and more particularly in the North of the IVORY COAST, this article attempts to evaluate the monetary incomes drawn from livestock production at the farm level. Among other things, it demonstrates the low financial contribution of cattle raising.

In the second part, the role of livestock production is analysed at the level of saving and capitalisation in the rural environment, and it is stressed that the management of capital, represented by the livestock, does not coincide with other factors of production.

RESUMEN

A partir de estudios efectuados en el Oeste de Africa, y particularmente al norte de la Costa de Marfil, este artículo intenta evaluar los ingresos monetarios provenientes de la producción animal a escala de las explotaciones. Ello muestra, entre otras cosas, la débil contribución económica del ganado bovino.

En una segunda parte se analiza el rol del ganado a nivel del ahorro y de su capitalización en el medio rural, subrayando la incoincidencia de la gestión del capital representado por el ganado y los otros factores de producción.

INTRODUCTION

On disposait rarement, jusqu'à ces dernières années, d'études pluridisciplinaires permettant de juger des complémentarités économiques qui lient l'agriculture et l'élevage dans les pays en voie de développement, et notamment en Afrique noire. Il nous a donc paru intéressant de rechercher dans la bibliographie disponible les résultats relatifs à la formation des revenus, à l'épargne et à la capitalisation dans les agrosystèmes villageois du Nord Ivoirien et de tenter de les synthétiser, à la lumière de nos propres analyses, centrées sur l'élevage bovin sédentaire (1).

I — LES PRODUCTIONS DE L'ÉLEVAGE BOVIN DANS LES REVENUS DES PAYSANS

Les productions du troupeau peuvent être classées en trois rubriques principales : production de viande, production de lait et capitalisation, correspondant au croît

* I.S.R.A. — Département de recherches sur les systèmes de production et le transfert de technologies en milieu rural. B.P. 3120 DAKAR (SÉNÉGAL).

1 Nous signalons aux lecteurs intéressés que des données économiques assez complètes sont disponibles, pour la région, en ce qui concerne notamment l'évolution des prix agricoles, aspect que nous n'avons pas abordé ici. Le travail réalisé par J. STAATZ (1980) rassemble quant à lui de nombreuses informations relatives au commerce et aux prix du bétail et de la viande.

du troupeau. La valeur de la poudrette du parc et des cuirs, produits irrégulièrement récupérés au niveau du village, et ne faisant pas l'objet de transactions monétaires régulières, ne peut être estimée.

Nous avons regroupé dans le tableau 1 les estimations disponibles à ce sujet. Elles reposent toutes sur l'utilisation de modèles permettant d'évaluer les productions à partir de statistiques relatives aux performances zootechniques des animaux d'une part, aux prix «producteur» d'autre part, à l'exception de celle que nous avons proposée pour le parc de Pangarikaha (LANDAIS et POI-VEY, 1980), qui se fonde sur l'enregistrement continu des productions de ce troupeau et de leurs emplois réels, durant deux années.

Malgré les divergences constatées entre ces diverses estimations, on note la faiblesse de la valeur des productions annuelles du troupeau, qui se situe entre 4.000 et 7.000 F CFA par tête et par an.

Si l'on veut apprécier le revenu net procuré aux propriétaires, il convient de tenir compte du fait que la production laitière, qui représente de 20 à 30 p. 100 de ce total selon les régions (GODET et al., 1981), est quasi-intégralement acquise aux bouviers. Il faut, en outre, déduire les diverses charges que supportent les propriétaires : salaires et prestations diverses, bénéfice du bouvier, construction et entretien du parc, achat de sel et parfois de complément minéral, etc.

Le revenu net des propriétaires, dans ces conditions, s'établit probablement entre 2.000 et 4.500 F CFA par tête et par an.

TABEAU 1
ESTIMATIONS DE LA VALEUR DES PRODUCTIONS DU TROUPEAU BOVIN SÉDENTAIRE
ET DU REVENU NET PROCURÉ AUX PROPRIÉTAIRES (en francs courants). (F CFA par tête bovine et par an) —
 Les productions sont estimées aux prix aux producteurs

Source, région et période de référence	Production de viande	Production de lait	Croît du troupeau	Total production	Revenu net*
SEDES (1965) Région de Korhogo, 1963	1.580	n.d.	350	n.n.	770
LUCAS et al. (1965) Village de Laptinkaha, Korhogo, 1963	1.537	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
W.I.P. (1975) Région du Haut-Bandama, Nord Korhogo	2.215	n.d.	n.d.	n.d.	1.682
COULIBALY, Z. (1980) Ensemble région Nord, 1978-1979	2.707	792	243	3.742	n.d.
LANDAIS et POIVEY (1980) Village de Pangarikaha, région de Korhogo, 1978-1980	3.031	1.161	n.d.	4.192	n.d.
FRESSON et al. (1982) Ensemble région Nord, 1980 Troupeaux non encadrés	4.390	858	967	6.215	3.995
Ibid, troupeaux encadrés	5.100	1.060	1.240	7.400	4.575

* Y compris la valeur des productions autoconsommées ; non compris la valeur du croît du troupeau, et après déduction des diverses charges (gardiennage, etc.).

Mais leur revenu monétaire est encore bien inférieur, puisque l'autoconsommation représente environ 50 p. 100 de la production de viande (LANDAIS et POIVEY, 1980 ; GODET et al., 1981 ; FRESSON et al., 1982). Il faut également déduire la valeur du croît du troupeau.

Au total, le revenu monétaire moyen procuré annuellement par bovin à son propriétaire est compris entre 500 et 2.000 F CFA. Nous avons calculé, à partir des enquêtes budgétaires réalisées par J. PELTRE-WURTZ (1979) que le revenu monétaire moyen procuré par tête de bovin ressortait à environ 1.550 F CFA par an à Syonfran (région de la Bagoé) en 1974-1975.

L'extrême modicité de ces sommes justifie que les **paysans ne tiennent pas l'élevage bovin pour une activité économique productive**. Elle permet en outre de mesurer la capacité d'autofinancement dégagée, qui s'avère négligeable pour la plupart des propriétaires.

La contribution de l'élevage bovin à la formation des revenus en milieu villageois sédentaire dans le Nord de la Côte-d'Ivoire est donc modeste. Le tableau 2, emprunté à PESLAY et ARDITI (1978), le confirme. Il indique aussi que cette contribution aurait sensiblement augmenté entre 1965 et 1975. Nous pensons que cette affirmation doit être nuancée : compte tenu de la population rurale de chacune de ces zones en 1975, on peut calculer que, selon les résultats du tableau 2, l'élevage bovin aurait contribué, à concurrence de 8,1 p. 100, à la formation des revenus agricoles bruts en région Nord. Ce ratio nous semble assez largement surévalué, dans la

mesure où il correspond à un revenu brut de plus de 6.450 F CFA par tête de bovin, pour cette même année 1975, chiffre qui paraît très élevé par rapport aux estimations présentées plus haut (Tableau 1).

De l'ensemble de ces éléments, il ressort que **l'élevage sédentaire traditionnel ne contribue que fort modestement à la formation des revenus en milieu rural**, sans doute pour moins que 5 p. 100 en moyenne, qu'il s'agisse des revenus totaux ou de revenus monétaires.

Rappelons, pour terminer, qu'aucune étude économique ne prend en compte la **production de travail** réalisée par les boeufs de trait, pour la plupart issus du troupeau sédentaire. Bien qu'elle soit extrêmement difficile à estimer, cette production est loin d'être négligeable. La demande très soutenue en taurillons pour la traction semble d'ailleurs avoir fortement contribué à l'évolution ascendante des prix du bétail depuis une quinzaine d'années.

Faute de référentiel technique approprié, la valeur ajoutée résultant des **apports fertilisants** dus au troupeau ne peut non plus être estimée.

D'une manière générale, l'évaluation des flux de produits intermédiaires qui caractérisent les relations agriculture-élevage (travail animal, fumure animale, sous-produits agricoles destinés à l'alimentation animale...) soulève de difficiles problèmes, et n'a guère été abordée jusqu'à présent.

TABEAU 2
FORMATION DES REVENUS EN MILIEU RURAL DANS LA RÉGION NORD
MOYENNES PAR HABITANT ET PAR AN (en francs CFA) et pourcentage (entre parenthèses)

Zone Origine de revenus	Odienné		Boundiali		Korhogo		Ferkességoudou		Bouna	
	1965	1975	1965	1975	1965	1975	1965	1975	1965	1975
Cultures vivrières	12.770 (79,8)	23.360 (74,4)	11.860 (72,3)	19.290 (60,1)	12.350 (77,2)	45.290 (81,6)	11.320 (75,5)	16.600 (60,8)	8.640 (69,1)	20.720 (71,4)
Cultures de rente	1.360 (8,5)	3.450 (11,0)	2.130 (13,0)	6.100 (19,0)	12.000 (7,5)	3.660 (6,6)	1.100 (7,3)	3.960 (14,5)		
Produits animaux	1.360 (8,5)	3.960 (12,6)	1.800 (11,0)	6.000 (18,7)	1.860 (11,6)	5.770 (10,4)	2.030 (13,5)	6.090 (22,3)	3.370 (27,0)	7.590 (26,1)
dont bovins	450 (2,8)	1.980 (6,3)	740 (4,5)	3.760 (11,5)	720 (4,5)	3.000 (5,4)	950 (6,3)	3.690 (13,5)	1.530 (12,2)	4.500 (15,5)
Productions para-agricoles	510 (3,2)	630 (2,0)	610 (3,7)	710 (2,2)	590 (3,7)	780 (1,4)	550 (3,7)	650 (2,4)	490 (3,9)	720 (2/5)
Total	16.000 (100,0)	31.400 (100,0)	16.400 (100,0)	32.100 (100,0)	16.000 (100,0)	55.500 (100,0)	15.000 (100,0)	27.300 (100,0)	12.500 (100,0)	29.000 (100,0)
Revenu monétaire	5.500 (34,4)	15.000 (47,7)	6.100 (37,2)	17.300 (53,9)	5.700 (35,6)	35.000 (62,0)	5.200 (34,7)	14.000 (51,3)	3.500 (28,0)	11.500 (40,0)
Autoconsommation	10.500 (65,6)	16.400 (52,2)	10.300 (62,8)	14.800 (46,1)	10.300 (64,4)	20.500 (38,0)	9.800 (65,3)	13.300 (48,7)	9.000 (72,0)	17.500 (60,0)

Source : PESDAY et ARDITI (SEDES, 1978)

II — ÉPARGNE ET CAPITAUX

Source secondaire de revenus, le troupeau bovin occupe en revanche une place privilégiée au sein des capitaux villageois (1). La seule étude détaillée dont on dispose à cet égard est, une fois encore, celle de J. PELTRE WURTZ. Tentant d'évaluer le capital détenu par les habitants de Syonfan en 1974-1975, cet auteur distingue des capitaux «sans grande valeur marchande» : habitat, mobilier, effets personnels, petit élevage, outils manuels et réserves monétaires, et des capitaux «plus conséquents» : troupeau bovin, moyens de locomotion moderne (vélos et mobylettes), outillage mécanisé.

Le troupeau bovin représente 44 p. 100 de ces capitaux «conséquents», part qui passe à 55 p. 100 si l'on y inclut les boeufs de trait, comptabilisés dans la rubrique «outillage».

Le rôle de «capital de réserve» dévolu au troupeau est confirmé par l'examen des achats de bovins réalisés en 1974-1975 à Syonfan. Ceux-ci ont essentiellement été le fait de divers chefs de famille, chefs d'unités d'exploitation, dans tous les groupes ethniques du village. Ils ont représenté, pour la catégorie sociale des chefs de famille 14,4 p. 100 des dépenses totales, et 40,2 p. 100 de

l'épargne réalisée (solde de la différence entre recettes et dépenses courantes), ce qui est considérable.

A l'évidence, la majeure partie des sommes ainsi investies était d'origine agricole, puisque leur montant dépasse largement celui des recettes tirées des ventes d'animaux.

Ces constatations s'expliquent par le rôle socio-économique joué par les troupeaux bovins dans les sociétés traditionnelles : le troupeau représentait, en effet, l'unique bien durable dans les systèmes considérés. Contrairement aux autres biens mobiliers ou immobiliers (les cases du village), ce patrimoine vivant ne déprécie pas, car il se reproduit. Contrairement à la terre, patrimoine collectif sacré et inaliénable, il est cessible et transmissible.

Mobile, le troupeau accompagnait le groupe dans les pérégrinations, et prenait ainsi une valeur supplémentaire aux yeux des paysans (cet aspect conserve son actualité dans le cas du groupe Lobi).

Tout naturellement, cette richesse était profondément impliquée dans les échanges sociaux, et particulièrement lorsqu'elle intervenait dans les dots, et représentait le moyen d'accéder au mariage.

Du fait de sa pérennité biologique, du fait de l'importance de sa valeur d'usage et d'échange, le troupeau bovin représentait et représente toujours la principale richesse des paysans, le «trésor du Soukhala», selon l'expression relevée en pays Lobi par J.P. DOUMENGE, et ceci en dépit de la faiblesse de la productivité : l'éle-

1 Faut-il rappeler que le mot «capital» est tiré du latin «caput», tête (sous-entendu : de bétail), et que l'origine du mot témoigne de l'importance que revêt toujours le patrimoine représenté par l'élevage dans les économies précapitalistes ?

TABLEAU 3

Selon X. LE ROY (1980) à KARAKPO,
1978-1979 (*)

Origine	Montant (p. 100)
Coton	50,2
Riz	23,6
Arachide	6,5
Mais	0,9
Igname	0,5
Condiments	0,4
Fruits	0,6
Karité	1,8
Néré	0,1
Bovins	0,7
Volaille	0,2
Gibier	1,6
Boisson locale	2,4
Tabac local	0,2
Salaires agricoles	0,8
Autres salaires	0,7
Commerce	1,0
Divers	3,0
Dons	4,5
Total	100,0

Pour un revenu moyen de 18.109 F
CFA par personneSelon J. PELTRE-WURTZ à SYONFAN,
1974-1975 (**)

Origine	Montant (p. 100)
Coton	25,2
Riz	3,1
Arachide	7,8
Produits divers	3,0
Fruits	2,6
Karité	7,9
Bovins	5,5
Volaille et oeufs	1,3
Divers élevage	0,5
Artisanat	11,4
Salaires agricoles	8,1
Commerce	7,9
Remboursement de dettes	1,2
Dons	13,3
Divers	1,2
Total	100,0

Pour un revenu moyen de 14.387 F
CFA par personne

(*) Pour 49 enquêtes budgétaires.

(**) Pour 323 habitants autochtones, à l'exclusion des immigrés.

vage n'était nulle part considéré comme une activité économique, et ceci marque encore les mentalités.

Il semble que l'élevage bovin ait longtemps constitué un secteur clos des économies villageoises : les bovins n'ont jamais pris une grande importance dans les échanges reposant sur le troc, sans doute précisément en raison de leur valorisation sociale. L'épargne était représentée par le contenu de greniers.

Avec le développement des échanges, la monétarisation de l'économie, l'ouverture des sociétés villageoises, l'apparition de besoins nouveaux, le troupeau va progressivement devenir un véritable capital et, comme tel, se trouver directement impliqué dans la fonction d'accumulation, drainant les surplus dégagés principalement par l'agriculture, et régularisant les revenus des paysans.

CONCLUSION

Les éléments fournis ci-dessus permettent de mieux saisir la nature des relations qui unissent agriculture et

élevage bovin dans les agrosystèmes villageois du Nord de la Côte d'Ivoire. La complémentarité doit être recherchée au niveau économique plus qu'au niveau technique : les fonctions dominantes de l'élevage sont en effet non pas la production mais l'épargne et la régularisation des flux monétaires, vis-à-vis de revenus d'origine essentiellement agricole.

Ceci ne va d'ailleurs pas sans soulever d'importants problèmes pour le développement : en effet, si les chefs d'exploitation ont vu décliner rapidement leur contrôle sur les personnes, ils ont en revanche fermement maintenu, voire renforcé celui qu'ils exercent sur les biens... et, au premier chef, sur l'élevage bovin, toujours soumis à une gestion collective et lignagère.

Cette dissociation des centres de décision, née de la non-coïncidence de l'évolution qui affecte des structures de la production agricole (qui est l'activité dominante) et celles de l'élevage (qui est le bien dominant), nous paraît essentielle à prendre en compte dans toute réflexion portant sur l'avenir des systèmes traditionnels.

BIBLIOGRAPHIE

- COULIBALY (Z.), 1980. — Contribution à l'étude socio-économique de l'élevage villageois sédentaire du Nord de la Côte-d'Ivoire. - Bouaké, C.R.Z.
- FRESSON (S.) et al. 1982. — Évaluation du projet d'élevage bovin dans le Nord de la Côte-d'Ivoire. — Paris, Min. Coop. et Devel., bureau des évaluations.
- GODET (G.) et al., 1981. — La traite et la production laitière dans les troupeaux villageois sédentaires du Nord de la Côte d'Ivoire. — Rev. El. Méd. Vét. pays trop., 34 (1) : pp. 63-71.
- LANDAIS (E.) et POIVEY (J.P.), 1980. — Contribution à l'étude des productions du troupeau villageois sédentaire du Nord Ivoirien. Étude monographique d'un exemple : le parc de PANGARIKAHA (région de KORHOGO). I — Aspect Zoo-techniques. II — Étude économique : résultat de deux années d'observation (mars 1978 - mars 1980). — Bouaké, C.R.Z. Notes techniques n°12 et 13/Zoot.
- LE ROY (X.), 1980. — L'introduction des cultures de rapport dans l'agriculture vivrière Sénoufo : le cas de Karakpo. — Abidjan, ORSTOM.
- LUCAS (P.) et al., 1965. — Premiers résultats d'enquêtes obtenus dans le village pilote de LAPTINKAHA (Zone de KORHOGO). — Agr. Trop., 20 (2) : 147-219.
- PELTRE-WURTZ (J.) et STECK (B.), 1979. — Influence d'une société de développement sur le milieu paysan. Coton et culture attelée dans la région de la Bagoé (Côte d'Ivoire). — Abidjan, ORSTOM.
- PESCAY (M.) et ARDITI (C.P.), 1978. — Étude socio-économique des paysans propriétaires de Taurins du Nord de la Côte d'Ivoire. — Paris, SEDES.
- SEDES, 1965. — Région de KORHOGO, étude de développement économique et social. — Paris, SEDES.
- STAATZ (J.), 1980. — L'économie de la commercialisation du bétail et de la viande en Côte d'Ivoire. Michigan State University.
- W.I.P. (Wirtschaft and Infrastruktur GMBH and Co Planungs-Kg), 1975. — Étude régionale du Haut-Bandama (Côte d'Ivoire), juin 1975.

RÉFLEXIONS SUR UN PROJET RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT AU YATENGA (Burkina Fasso)

Daniel BOURZAT*

Projet recherche-développement, région, élevage extensif, contrainte, érosion,
nutrition, eau, système de production, Burkina Faso

RÉSUMÉ

Le système agro-pastoral du Yatenga (Province du Nord Burkina) souffre d'extensification. Les sols fragiles, soumis à une mise en culture permanente, sont la proie de l'érosion. La culture attelée mal utilisée aggrave ce phénomène.

La productivité du cheptel est faible et son entretien précaire. Le déficit vivrier chronique oblige les jeunes gens à une migration massive vers les plantations des pays côtiers.

L'auteur montre comment la petite équipe d'un projet ponctuel, au départ, oeuvrant avec l'ensemble des acteurs du développement, a pu mener une approche systémique sur la région et concourir à proposer des solutions techniques, et de nouveaux axes de recherche, dont les premiers résultats sont encourageants.

SUMMARY

The agro-pastoral area of Yatenga (North Burkina) is currently subject to over cultivation and over-grazing. Permanent cultivation without a fallow break has led to erosion of the fragile soils which is being aggravated by the improper use of animal traction. Low livestock productivity and a now chronic grain deficit have encouraged the young men of Yatenga to seek work in coastal plantation agriculture.

This article attempts to show how a small team working in collaboration with farmers and other researchers and development workers adapted a system approach to the problem of identifying constraints and identifying the lives along which future research should proceed. First practical results of this project provide encouragement for the future.

RESUMEN

El sistema agropastoral de Yatenga (provincia del norte de Burkina), sufre de extensificación. Los suelos frágiles, sometidos a una ocupación permanente por los cultivos, son presa de la erosión. La mala utilización de la tracción animal, agrava este fenómeno.

La productividad del ganado es débil y cuidado es precario. La deficiencia alimentaria crónica, obliga a los jóvenes a emigrar masivamente hacia las plantaciones de los países costeros.

El autor muestra como un equipo pequeño, de un proyecto inicial trabajando al principio con el conjunto de participantes del desarrollo, ha podido llevar un acercamiento sistemático sobre la región y contribuir proponiendo soluciones técnicas, nuevas líneas de investigación, donde los primeros resultados son alentadores.

Si l'on en croit une partie de la littérature actuellement à la mode, les tentatives d'aide au développement dans les pays du Tiers-Monde ne seraient qu'une longue série de projets monstrueux, à budgets colossaux, à technologies exogènes plaquées sur des systèmes de production traditionnels «rousseauistes», seulement destinés à rendre un peu plus dépendants les paysans du Tiers-Monde. S'il est vrai que de nombreux échecs ont marqué les tentatives d'aide au développement, il est sans doute excessif d'y voir, on ne sait trop quelle volonté manichéenne. Nous voulons présenter dans cet article :

— L'expérience vécue par une petite équipe (1 expatrié, 5 nationaux) en charge d'un petit projet (400.000 US \$ / 6 ans) qui, au fil des années, se sont associées à des équipes voisines pour une approche intégrée du milieu rural dans lequel chacun avait une tâche particulière (recherche agronomique, vétérinaire, formation, développement, etc...).

— Les réflexions suscitées par cette nouvelle façon d'appréhender les actions de recherche-développement.

— Les résultats les plus importants obtenus par cette démarche

1 — LA RÉGION YATENGA

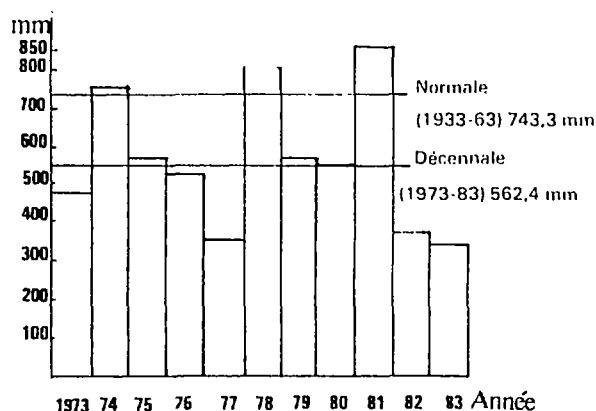
Compris entre 13° et 14°15' de latitude Nord et 1° et 3° de longitude Ouest, la province du Yatenga abrite une population de 578.000 habitants (MARCHAL, 1983) sur une petite superficie de 12.300 km², ce qui ne manque pas de donner au paysage un caractère anthropique très marqué. Ouahigouya, 20.000 habitants, est le chef lieu administratif de la province.

Habituellement située entre les isohyètes 700 et 800 mm (BOURZAT, 1984), la zone subit la péjoration récente du climat : la moyenne pluviométrique de 1973 à 1983 est inférieure à la normale — 1933-1963.

Année	1973	1974	1975	1976	1977
mm	476,7	758,2	583,2	520,1	364,5

Année	1978	1979	1980	1981	1982	1983
mm	775,9	578,7	576,1	836,1	359,1	358,2

* L'auteur a dirigé de 1978 à 1983 le Projet Petits Ruminants et Aviculture au Yatenga (Burkina). Actuellement mis à disposition par l'IEMVT. CIRAD à l'ILCA/CIPEA. P.O. Box 5689 Addis Abeba



Pluviométrie : OUAHIGOUYA (BURKINA)

Source : ASECNA

La répartition de la pluviométrie sur l'année est limitée au 3 à 4 mois (saison des pluies de juin à octobre).

La saison sèche froide (novembre à février - 14° à 36°C) lui succède avec l'harmattan, vent sec et froid chargé de poussières. La plupart des épizooties (Peste petits ruminants, Peste bovine) et endémies (méningites, rougeole) apparaissent à cette période de l'année.

La saison sèche chaude (23,7°C à 47,3°C) de mars à mai constitue la période la plus pénible pour les hommes et pour les animaux. Les mares temporaires, complètement asséchées, contraignent les hommes et les femmes à des exhaures longues et pénibles pour assurer chichement les besoins des humains et des animaux : les bovins ne sont abreuvés qu'un jour sur deux et les quantités distribuées sont souvent très inférieures aux besoins. Les pertes de poids des animaux sont alors spectaculaires (20 à 25 % du poids vif).

Le modelé de la région relève du socle granito-gnéissique du plateau mossi, grandes pénéplaines surmontées de buttes à sommet tabulaire (MARCHAL, 1983).

Les collines birrimiennes de la région de Koumbri (roches métamorphiques) et les formations sédimentaires (zones dunaires du nord de Thiou) complètent ce paysage.

Les sols de faibles valeurs agronomiques pour leur plus grande part (90 % de la surface de la province sont des sols minéraux bruts et sols peu évolués) sont très gravement menacés par la «lèpre érosive» (BENOIT, 1982 MARCHAL, 1983).

Le couvert végétal climax au sud de l'isohyète 700 mm est une savane arborée dense. Cependant au Yatenga, la surexploitation agricole, la demande citadine et rurale pour le bois de chauffage, le déficit pluviométrique confèrent au paysage de la province un aspect déjà sahélien.

II — LE PROJET

Conçu en 1974, le projet initial avait pour objectifs :

- la reconstitution du cheptel des petits ruminants, éprouvé par la sécheresse du début des années 1970, par des actions sanitaires visant à réduire les pertes liées

à une mortalité excessive et à une fécondité insuffisante

- l'augmentation de la production animale par une action sur les conditions d'alimentation, les modalités d'exploitation et les potentialités génétiques.

Le projet de 1977 conservait en les précisant, ces objectifs.

«Les conditions de santé et d'entretien en élevage traditionnel sont très mal connues. Ce projet comptera donc comme objectif et à son actif final : la recherche expérimentale et les acquisitions qui viendront en matière de protection sanitaire et de connaissance du milieu humain». (DUMAS, 1977).

Pour tenir compte du caractère souvent expérimental des actions préconisées, les interventions ont été limitées au cours de la première phase de 5 ans à 22 villages répartis en quatre zones représentant 10 % du cheptel des petites ruminants de la province. Un centre d'appui zootechnique, une base logistique de commandement du projet, un laboratoire de parasitologie et des hangars pouvant abriter temporairement des lots d'animaux pour expérimentation, complète le dispositif.

Les thèmes d'interventions concernent :

- la connaissance du milieu rural Yatenga et sa réponse aux actions proposées ;

- la protection sanitaire des animaux contre les maladies infectieuses et parasitaires (laboratoires du CAZ (1) et extérieurs) ;

- l'amélioration de l'alimentation (apport de minéraux et de sous-produits agro-industriels : tourteaux, graines de coton, son cubé, mélasse etc...) ;

- l'utilisation rationnelle des sous-produits de récolte en particulier des pailles de céréales (enrichissement à l'urée par voie humide) ;

- l'encouragement à produire du fourrage de qualité sur une petite surface (sole de maraîchage : *Stylosanthes* irrigué) ;

- la mise en place d'ateliers d'embouche intensive pendant la saison sèche.

L'ensemble de ces thèmes est accompagné de séries d'essais en milieu villageois (en accord avec les éleveurs) ou au CAZ, d'enquêtes de disponibilité de main-d'œuvre, de temps de travaux (BOURZAT, 1980) et de formation des éleveurs. Le travail est effectué en collaboration étroite avec les groupements villageois, l'encadrement agricole et vétérinaire. Pour la partie développement de l'aviculture villageoise, le projet se borne à former des membres de groupements villageois, aux techniques de vaccination et déparasitage et d'assurer la fourniture de petits matériels et de vaccins. Cet aspect du projet doit être actuellement entièrement pris en charge par les agriculteurs (BOURZAT, 1983).

III — LES DIFFICULTÉS DE LA RÉGION YATENGA

La Figure 1 montre les flux généraux à l'intérieur du système de production déterminant la situation vivrière. Or, au Yatenga, depuis quelques décennies, le déficit vivrier va croissant. R. BILLAZ et al. (1981) l'estiment à 50 % des besoins soit 100 kg de céréales par personne par an.

1 Centre d'Appui Zootechnique de Ouahigouya

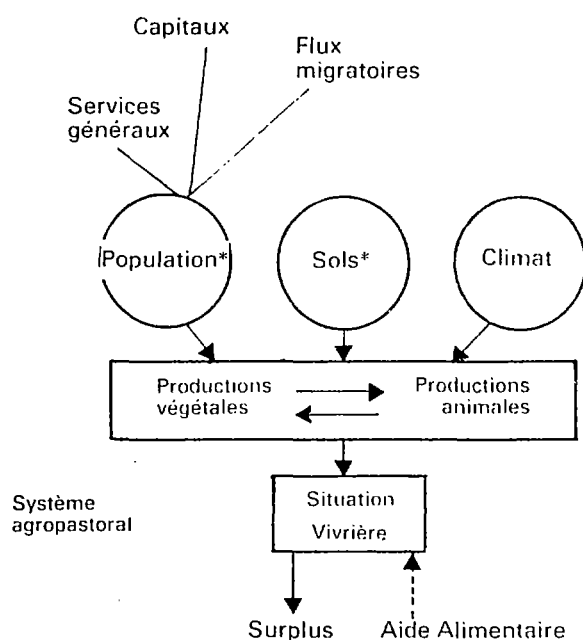


FIG. 1. -- Flux généraux du système agro-pastoral du Yatenga

Nous allons, à l'aide de la Figure 2, essayer de montrer comment le déséquilibre des différents flux participe à l'accroissement du déficit vivrier.

1 — Les sols fragiles du Yatenga, soumis à la pression de plus en plus grande des cultures vivrières extensives, nécessaires à l'alimentation d'une très forte densité de population, subissent une érosion considérable. La mauvaise pluviométrie réduisant les rendements tend encore à augmenter ce phénomène d'utilisation de terres marginales (à Ziga, 60 % du terroir villageois est constitué par ces sols marginaux (FAHO, 1983).

Le système cultural fondé sur la jachère à long cycle s'est modifié sous l'accroissement de la demande de production (BENOIT, 1982). Les temps de jachère se sont raccourcis, puis la jachère a disparu (à Sabouna toutes les parcelles sont exploitées depuis 10 ans sans repos (OULÉ, 1984). Les faibles récoltes (mil, sorgho, 350 kg/ha) (Ministère du Développement rural, 1983) subissent encore des pertes au stockage (25 à 30 %). Ainsi, le déficit vivrier chronique va s'accroissant. Il alimente le phénomène de migration des jeunes hommes vers les pays côtiers et d'exode vers les terres neuves de l'Ouest Burkina (MARCHAL, 1983).

Ces phénomènes sociaux perturbent considérablement la société rurale traditionnelle. La maîtrise de l'évolution du milieu échappe de plus en plus au paysan mossi («Je ne comprend plus, autrefois, ici, la terre était fertile» — interview d'un «zaka naaba» (1) de Ziga). Le pays est privé de la partie de sa population active la plus apte à s'engager dans un processus d'intensification rationnelle, et, perd le bénéfice d'une force de travail considérable, pourtant nécessaire aux travaux de restauration des sols.

2 — L'abandon de la jachère, l'extension des cultures et la faible pluviométrie ont un effet catastrophique sur le **pâturage disponible** (quantité et qualité). OULÉ (1984) estime le déficit fourrager de 75.000 à 100.000 T. de matière sèche pour les besoins du cheptel provincial de l'ordre de 310.000 T. de matière sèche (135.000 UBT (2) 6,3 kg MS/UBT/j).

Les sous produits de récolte sont très précieusement récoltés et stockés par les agriculteurs (CF. P. DUGUÉ dans cette même revue); malheureusement, la distribution traditionnelle à la brassée de paille brute (faible valeur énergétique et valeur azotée pratiquement nulle) entraîne une très mauvaise consommation de ce fourrage (15 % dans le meilleur des cas, OULÉ (1984) indique 8,4 % sur les mesures effectuées sur des exploitations de Ziga). Le résidu (80 à 90 %) n'est pas récupéré pour la fabrication de fumier.

3 — Les difficultés d'abreuvement en saison sèche (R. BILLAZ, 1983, relève un temps de 4 heures d'exhaure par personne pour 1 m³ d'eau : 40 à 50 bovins) et la **sous-nutrition** amènent les animaux en fin de saison sèche dans un état de marasme physiologique trop souvent irréversible. La productivité est faible (HEIN, 1980; OUEDRAOGO, 1984; RAULT, 1982). Les animaux de trait arrivent en début de saison des travaux agricoles avec des pertes de poids de 20 à 30 % et ne peuvent ainsi assurer correctement la traction du matériel aratoire. (Le labour est moins profond, le travail est plus lent, les dates de semis sont retardées donc les rendements sont compromis, etc...).

Enfin, notons que la pression humaine et animale sur les points d'eau entraîne des conflits parfois violents entre propriétaires d'animaux ou pasteurs et agriculteurs.

L'ensemble de ces flux sont liés et inter-actifs. Agir sur un seul d'entre-eux (projet sectoriel) peut sans doute modifier les équilibres mais difficilement renverser des tendances aussi fortes que celles qui s'expriment actuellement au Yatenga.

Nous avons matérialisé sur la Figure 2 les points sur lesquels nous avons été amenés à intervenir soit seuls soit en collaboration étroite avec d'autres institutions.

Estimation du cheptel de la province de Yatenga

	Bovins	Ovins	Caprins	Chevaux	Dromadaires	Anes	Porcs
1982	121.270	119.410	184.550	6.225	50	30.300	12.060

1 Zaka naaba : chef de famille

2 UBT : Unité Bovin Tropical

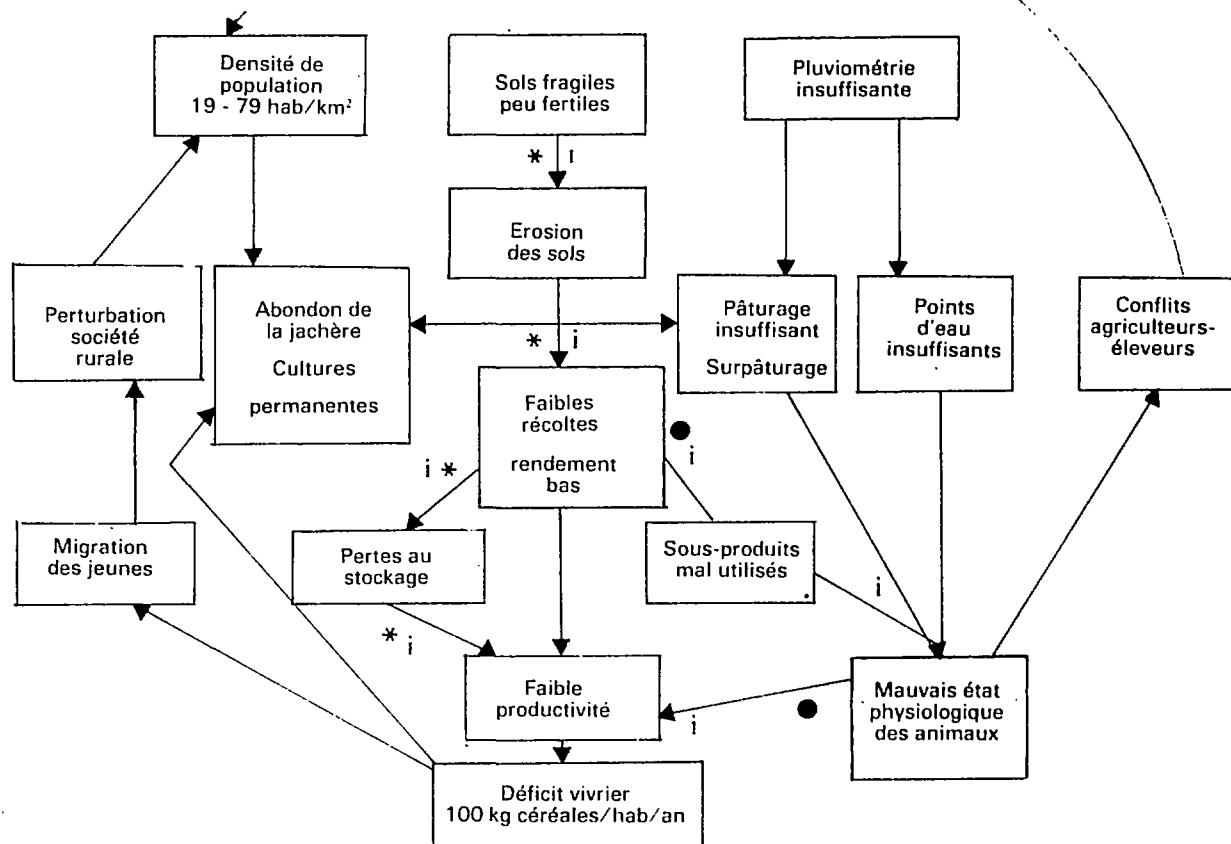


FIG. 2. — LES CONTRAINTES DU SYSTÈME AGRO-PASTORAL DU YATENGA

* Projet ponctuel agricole

● Projet ponctuel d'élevage

i Niveaux d'intervention d'un projet de développement intégré.

IV — LES PRIORITÉS DU DÉVELOPPEMENT

Parmi les priorités établies par les organismes nationaux chargés de développement, nous retiendrons celles qui, à nos yeux, doivent être privilégiées au Yatenga dans une stratégie de développement visant à réduire le déficit vivrier.

1 — Lutte anti-érosive et récupération des sols : Ces opérations demandent la fourniture de matériel de terrassement et un très gros investissement humain.

2 — Développement de la culture attelée : Sans doute l'action la plus difficile à mettre en oeuvre; indispensable pour une intensification de la production agricole ; elle doit associer dans le même temps :

— la fourniture aux paysans des animaux et la formation des bouviers ;

— la fourniture de matériel adapté aux sols de la région ;

— la formation des agriculteurs à l'utilisation correcte de ce matériel ;

— l'utilisation du fumier en quantité suffisante ;

— le semis en ligne permettant un sarclage avec traction animale ;

— l'application d'engrais au bon moment et en quantité suffisante ;

— l'utilisation de semences de qualité adaptées aux conditions agro-climatiques locales.

Faute de quoi, la culture attelée restera ce qu'elle n'a que trop été jusqu'à présent : un outil d'extensification (uniquement utilisée pour augmenter les surfaces emblavées et donc participer à la dégradation des sols et à

l'accroissement du déficit vivrier).

L'ensemble de ces actions passent par la formation des agriculteurs mais aussi du personnel d'encadrement (Fin 1983 de nombreux encadreurs étaient incapables de régler correctement une charrue et ce par manque de formation).

Le financement des investissements nécessaires se fait par le biais du crédit agricole (CNCA).

3 — Reboisement

Les tentatives de reboisement à grande échelle (barrage vert, journée de l'arbre etc...) se soldent par un énorme investissement matériel et humain pour des résultats trop médiocres (10 à 15 % de taux de reprise après la première saison sèche). Les opérations de reboisement de type villageois avec plantation d'essences locales fourragères sur micro-parcelles, certes moins spectaculaires mais beaucoup plus efficaces nous paraissent les plus appropriées. Elles ont le mérite de pouvoir utiliser le matériel de terrassement de la lutte anti-érosive et sont assez peu coûteuses en investissement humain une fois la trouaison terminée.

4 — Le maraîchage de saison sèche

Encouragé depuis plusieurs années par les services nationaux et par quelques ONG (1), ces activités de saison sèche, une fois le forage du point d'eau achevé, apportent aux paysans des appoints vivriers et monétaires importants.

5 — En matière d'élevage, les priorités sont :

- Assurer la protection sanitaire de l'ensemble des espèces animales ;

- Assurer un approvisionnement des zones d'élevage en sous-produits agro-industriels en période de soudure ;

- Aménager des points d'eau de surface permettant l'abreuvement facile des animaux pendant la période la plus longue possible (micro-barrages, puits grands diamètres etc...).

Nous citerons les actions menées par d'autres secteurs que le développement rural, en particulier le programme d'hydraulique villageoise et la protection sanitaire des populations assurée par les services de santé.

V — L'ÉLEVAGE DANS LE SYSTÈME DE PRODUCTION

Dans nos travaux précédents (BOURZAT, 1984), nous avons montré :

- L'hétérogénéité des exploitations agricoles du Yatenga. Les petites exploitations (5,74 ha de surface cultivée dans l'année) représentent 43 % de l'ensemble ;

- Le rôle de l'élevage et des petits ruminants en particulier dans la formation du revenu monétaire de l'exploitation (corrélation très forte entre le revenu monétaire et le nombre d'UBT ; $r = 0,956$) et l'intérêt des ateliers d'embouche intensive et de maraîchage (facteur multiplicatif du revenu monétaire respectivement de 3,8 et 1,3).

Si nous excluons les quelques exploitations à dominante rizicole bénéficiant d'un accès aux périmètres irri-

gués, aucune des autres catégories ne peut financer le crédit agricole par ses productions végétales. Comme l'épargne des migrants n'est que très faiblement réinvestie dans le secteur primaire (KÖHLER, 1978) seul l'élevage peut assurer le financement des annuités d'emprunt nécessaire à l'intensification de l'agriculture. Mais le rôle de l'élevage ne doit pas se cantonner à un aspect de «caisse d'assurance» ou de fond de roulement dans lequel l'agriculteur prélève les mauvaises années. Il doit aussi entrer dans un processus d'intensification.

L'élevage Peulh intersticiel (2) est le fournisseur privilégié des agriculteurs, en boeuf de traction. Il appartient donc aux éleveurs Peulhs de préparer et de fournir des animaux correspondant aux besoins de la traction animale. De gros efforts ont déjà été fait par ces éleveurs pour compléter leurs animaux en saison sèche. On peut imaginer que le travail, dans la préparation des animaux de trait, aille plus loin, éventuellement jusqu'au dressage ou du moins un pré-dressage sérieux des animaux. Ces éleveurs se sont montrés particulièrement intéressés par les essais d'embouche intensive de petits ruminants, non pas sur des animaux jeunes mais sur des animaux plus âgés destinés aux sacrifices religieux. Les résultats partiels de l'essai mis en place à Rimassa (Titao) sont encourageants (BOURZAT, non publié). Autour de leurs campements au Yatenga, les éleveurs se sont mis à cultiver leurs céréales. L'adoption des techniques de traitement des pailles à l'urée et de l'utilisation de fosse fumière double apporterait de la nourriture complémentaire de qualité, et du fumier pouvant être utilisé sur le terrain du campement ou échangé avec les agriculteurs voisins. La même démarche a été faite par les agriculteurs éleveurs. Après avoir mis en place des actions strictement ponctuelles de santé animale sur les volailles et les petits ruminants, à la demande des agriculteurs, nous avons été amené :

- à développer des actions d'intensification de la production (ateliers d'embouche de saison sèche) puis de mise en place de fosse fumière (avec le groupe Recherche-Développement du Yatenga).

- à intensifier nos recherches en matière d'amélioration de la valeur fourragère des pailles (enrichissement à l'urée par voie humide, technique de fragmentation et de distribution) pour leur utilisation par les petits ruminants. Les essais menés en parallèle sur les ovins, caprins et sur quelques bovins nous ont amenés à mettre en place les essais d'alimentation sur les boeufs de trait (BOURZAT, 1983, 1984 ; OULÉ, 1984). Les bons résultats techniques et économiques enregistrés et rapportés par OULÉ ne peuvent que nous conforter dans notre démarche.

OULÉ, sur un échantillon de 6 exploitations de Ziga, montre un excédent de 0,75 T. de matière sèche de paille par rapport aux besoins théorique en matière sèche du cheptel de l'exploitation. Si nous envisageons le traitement de l'intégralité de ces pailles et leur distribution après hachage (hache-paille collectif par groupement villageois), nous pouvons compter sur un produit ayant une haute valeur alimentaire (128 g PDIN/kg MS) (BOURZAT, 1984) pratiquement consommée en totalité (88 à 93 %). (3)

Les refus participent à la fabrication et à l'enrichissement du fumier (un atelier d'embouche de 20 têtes pro-

2 Élevage Peulh intersticiel : troupeau extensif utilisant les terres non agricoles dans la région à forte occupation du sol par les Mossi.

3 Protéines Digestibles dans l'intestin.

1. ONG : Organismes non gouvernementaux.

duit 1,3 T. en 110 jours de fumier de qualité (LANDAIS, 1985) et une paire de boeufs 5 T.) (OULÉ, 1984).

Pour les petites exploitations (BOURZAT, 1984), cela représente 6,5 T. de fumier soit la moitié des besoins en fumier de l'exploitation (1,1 T/ha SCA/an) — (à noter qu'il s'agit bien dans ce cas de fumier apte à améliorer après enfouissement, la structure du sol — alors que traditionnellement le paysan n'utilise que la poudrette de cour, à valeur humique très faible).

Enfin, l'intégration aux activités de maraîchage de saison sèche, d'une sole fourragère à base de légumineuse, outre l'intérêt agronomique (rupture des cycles parasitaires et apport d'azote) permettrait la production d'un fourrage à haute valeur alimentaire pouvant être destiné aux jeunes animaux et aux espèces ne pouvant pas consommer la paille enrichie à l'urée (équins, asins).

Sur 0,25 ha en zone irrigable en quatre récoltes, nous avons obtenu une production de 10 T. MS/ha/an de *Stylosanthes guyanensis* de valeur moyenne (149 g MAT/kg MS) (BOURZAT, 1984).

Sur une surface de 1.500 m², il est donc possible pour l'agriculteur de récolter 1,2 à 1,6 T de foin d'excellente qualité, soit largement la quantité de fourrage nécessaire à l'alimentation de ses jeunes animaux en période de soudure.

La Figure 3 schématise les différentes liaisons qui existent entre l'agriculture et l'élevage au Yatenga. Nous avons choisi d'intégrer l'élevage Peulh intersticiel au système de production de la région Yatenga bien qu'il soit une entité différente des activités agricoles villageoises. LANDAIS (1985) parle de systèmes agro-pastoraux denses pour définir un tel type de relation agriculture/élevage.

Nous n'avons pas mentionné sur ce croquis le rôle des autres agents socio-économiques indispensables à la vie de la région (éducation, santé, administration, commerce, etc...).

CONCLUSION

Nous pensons qu'il est encore possible d'inverser les tendances dramatiques actuelles. Les actions de recherche développement auxquelles nous avons participé

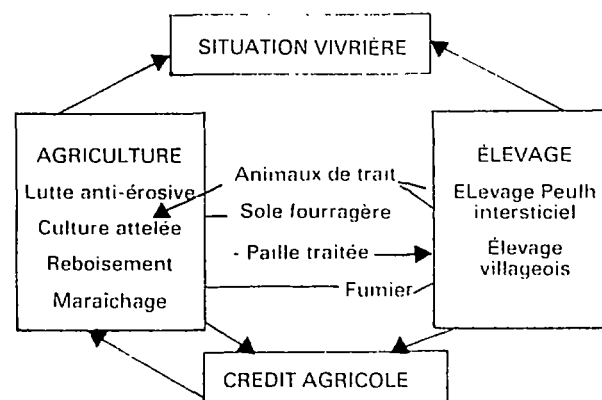


FIG. 3. — Les relations agriculture/élevage au Yatenga.

pendant six années et qui se poursuivent actuellement, permettent de présenter une ligne d'action cohérente entre les différents intervenants. De nombreux thèmes de recherches ont pu être mis en place et les premiers résultats sont en cours de vulgarisation (résultats des méthodes de culture attelée, lutte antiérosive, reboisement sur micro-parcelles, enrichissement des sous-produits de récolte, alimentation intensive des agneaux, etc...). Certains thèmes doivent être encore approfondis et confirmés.

Par l'approche intégrée de ce système de production ; agriculteurs, éleveurs, agronomes, vétérinaires, économistes, sociologues et administrateurs ont une bonne vue de sa cohérence interne et peuvent donc proposer des solutions rationnelles et adaptées à son développement. Il n'en reste pas moins vrai, que ce système agro-pastoral n'est pas autarcique, et que son avenir dépend des choix et orientations des « décideurs » nationaux. Par cette démarche collective au moins, avons-nous le sentiment d'avoir pu modestement contribuer à faciliter leurs tâches.

BIBLIOGRAPHIE

- BENOIT M., 1982. — Nature Peulh du Yatenga, remarques sur le pastoralisme en pays Mossi. — Paris, ORSTOM.
- BILLAZ R., DIALLO I., TOURTE R., 1981. — La recherche appliquée au service du développement rural régional : L'exemple du Yatenga en Haute-Volta. — Ouagadougou, IPD/AOS.
- BILLAZ R., DIAWARA Y., 1983. — Actions du développement et sociétés rurales : Développement, Sociétés rurales et auto-promotions agricoles en zone soudano-sahélienne (le cas du Yatenga en Haute-Volta). — Les Cahiers de l'IPD, (Série I N°1).
- BOURZAT D., 1980. — Projet petits ruminants aviculture : Étude des temps de travaux chez treize familles du Yatenga -20 juillet - 1er Septembre. — Ouahigouya, ORD Yatenga.
- BOURZAT D., 1983. — Projet petits ruminants, aviculture : Rapport technique et financier. — Ouahigouya, ORD Yatenga.
- BOURZAT D., 1984. — Synthèse des essais d'alimentation menés au centre d'appui zootechnique de Ouahigouya, Haute-Volta. — Maisons Alfort, IEMVT.
- BOURZAT D., 1984. — Contribution à la connaissance du milieu agro-pastoral au Yatenga en Haute-Volta. — DESS, IEMVT, Université Paris Val-de-Marne.
- DUMAS R., MIEULLE (J. de), 1977. — Programme de développement de l'élevage des petits ruminants dans les ORD au Yatenga de Kaya et du Sahel (Haute-Volta). — Maisons-Alfort, IEMVT.
- FAHO T., 1983. — Étude des temps de travaux dans un système de culture traditionnelle. — Mémoire de fin d'étude. Ouagadougou, ISP.
- HIEN O.C., 1980. — Amélioration de l'élevage des petits ruminants dans le Yatenga. — Mémoire d'Ingénieur. Ouagadougou, ISP.
- KOHLER J.M., 1978. — Activités agricoles et changements sociaux dans l'Ouest Mossi (Haute-Volta). — Paris, ORSTOM.
- KOHLER J.M., 1978. — Les migrations des Mossi de l'Ouest (Haute-Volta). — Paris, ORSTOM.
- LANDAIS E., 1985. — Problèmes liés au développement de l'élevage des petits ruminants (ovins et caprins) : 6e conférence de la commission régionale de l'OIE pour l'Afrique. — Paris, OIE.

- MARCHAL J.Y., 1983. -- Yatenga Nord Haute-Volta : la dynamique d'un espace rural soudano-sahélien. -- Paris, ORSTOM, (Travaux et documents de l'ORSTOM, N 167)
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL, 1983. -- Rapport annuel de l'ORD du Yatenga Campagne agricole 1982-1983 -- Ouahigouya, ORD, Yatenga
- OUEDRAOGO (J.H.), 1984. -- Étude de l'évolution des paramètres zootechniques des ovins et caprins d'un village test du projet petits ruminants de l'ORD du Yatenga (Burkina Faso). DESS, IEMVT, Université Paris Val-de-Marne
- OULE J.M., 1984. - Alimentation des boeufs de trait en saison sèche dans le Yatenga. -- Mémoire d'Ingénieur. Ouagadougou, ISP
- RAULT P., 1982 -- Évolution des paramètres zootechniques chez les petits ruminants du Yatenga (Haute-Volta). -- Mémoire d'Ingénieur, Le Havre, ISTOM.
- SANFO R., 1983 -- Connaissance et amélioration de l'emboûche traditionnelle. Éléments d'analyse et propositions de développement de l'emboûche intensive ovine dans le milieu rural -- Mémoire d'Ingénieur -- Ouagadougou, ISP.

L'UTILISATION DES RÉSIDUS DE RÉCOLTE DANS UN SYSTÈME AGRO-PASTORAL SAHÉLO-SUDANAIEN AU YATENGA (BURKINA-FASO)

Patrick DUGUÉ*

Exploitation agricole, ressources fourragères, source d'énergie, combustible, engrais vert, engrais organique, alimentation des animaux, complément alimentaire, système de production, pâturage, Burkina Faso

RÉSUMÉ

Les résidus culturels de céréales et de légumineuses sont au Yatenga (Burkina Faso) une des principales ressources fourragères et énergétiques. Ceci s'est accentué ces dernières années du fait de la dégradation des conditions de production (sécheresse). Les 4 principaux postes d'utilisation de ces résidus ont été quantifiés durant la saison sèche 1982-1983 : la combustion domestique, l'alimentation complémentaire des troupeaux, le pâturage aux champs et la restitution organique après décomposition. Les 2 premiers postes utilisent près de 60% de la production totale de résidus ; les restitutions au sol sont quasiment nulles. Au cours des 3 dernières saisons de culture la production de résidus de récolte a diminué du fait de la baisse pluviométrique, par contre les quantités de paille stockées par UBT (Unité-Bovin-Tropical) ont augmenté.

Les résidus culturels des exploitations enquêtées ne pourraient assurer la ration d'entretien des troupeaux durant la saison sèche. Ceux-ci doivent puiser sur les ressources fourragères naturelles et les résidus de cultures produits par d'autres paysans.

SUMMARY

The residues of cereal and leguminous crops represent of the principal fodder and feed resources in YATENGA (Burkina-Faso) especially during the last few years with the deterioration of production conditions (drought).

The most important ways of using these residues during the dry season of 1982-1983 were : domestic firewood complimentary forage supply, pasture in the fields and the organical restitution after decomposition.

Domestic firewood and livestock feeding use about 60% of the total production of residues ; restitution for the soil is almost non-existent.

During the last three cropping seasons crop residues production has reduced because of rainfall deficit ; however the hay stocks of the UBT (Unité-Bovin-Tropical) have increased in quantity.

The crop residues of the farms where inquiries were held will not be sufficient to feed the herds in the dry season. These farmers will have to use their natural feed resources and the residues of other farmer's crops.

RESUMEN

Los residuos agrícolas de cereales y leguminosas son en Yatenga (Burkina Faso) uno de los principales recursos forrajeros y energéticos.

Esto se ha acentuado durante los últimos años debido a la degradación de las condiciones de producción (sequía). Las cuatro principales formas de utilización de estos residuos han sido cuantificadas durante la estación seca de 1982-83 : la combustión doméstica, la alimentación complementaria de hato, el pastoreo del campo y la restitución orgánica después de la descomposición. Los dos primeros usos utilizan cerca del 60% de la producción total de residuos. Las restituciones del suelo son casi nulas. Durante el curso de las tres últimas estaciones de cultivo, la producción de residuos de la cosecha ha disminuido por efecto de la baja precipitación, por el contrario, las cantidades de paja almacenada por UBT (unidad bovina tropical) han aumentado.

Los residuos agrícolas de las explotaciones encuestadas no pueden asegurar la ración alimenticia necesaria para el hato durante la estación seca. Estos deben depender de los recursos forrajeros naturales y los residuos de cultivos producidos por los otros campesinos.

Depuis l'introduction de la culture attelée au Yatenga (1970) et les premières tentatives d'intensification de la production agricole, un intérêt marqué s'est porté sur les résidus de culture comme source de fourrage et de matière organique. Les développeurs ont, par exemple, vulgarisé les étables fumières (1978) et les techniques d'embouche des petits ruminants à partir des pailles de mil et de sorgho (1978-1984). Dans ce même contexte le programme Recherche-Développement au Yatenga a développé des thèmes de recherche et de vulgarisation axés en premier lieu sur les ressources locales (Phosphate naturel, Poudrelette...). En effet l'utilisation de la matière organique d'origine animale ou végétale peut couvrir en partie les besoins de fertilisation des cultures, l'autre facteur limitant de la production agricole étant les ressources en eau (1er facteur limitant ces 3 dernières années).

L'analyse de l'utilisation de la matière organique et plus particulièrement des résidus de récolte ne peut pas se faire uniquement dans le cadre restreint des systèmes de culture, à cause de la forte concurrence entre agriculture (consommatrice de matière organique utilisable au champ) et élevage (consommateur de résidus culturels). Nous avons replacé cette étude dans le cadre plus large des systèmes agraires (à l'échelle d'un village et de quelques exploitations agricoles) et des relations agriculteurs-éleveurs.

I — LE CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Une enquête sur le thème de l'utilisation des résidus culturels a été menée au niveau du village de Sabouna (YATENGA-Centre) durant la période 1982-1984 et plus particulièrement durant la saison sèche 1982-1983 (décembre à juin).

* DSA/CIRAD — IRAT B.P. 596 OUGADOUGOU

Le Yatenga, province septentrionale du Plateau Mossi (fig. 1), peut être considéré actuellement comme une des zones les plus dégradées du Burkina Faso, ceci étant lié à 2 facteurs principaux :

- une forte densité de population, surtout dans la zone centre (50 à 70 habitants/km²), qui a eu comme corollaire une mise en culture presque totale des terres cultivables (absence de jachère) et donc une réduction spatiale des zones de parcours et de pâturage.

- une baisse importante de la pluviométrie, ce qui a entraîné une réduction des rendements céréaliers et une dégradation du couvert végétal naturel (graminéen et arboré).

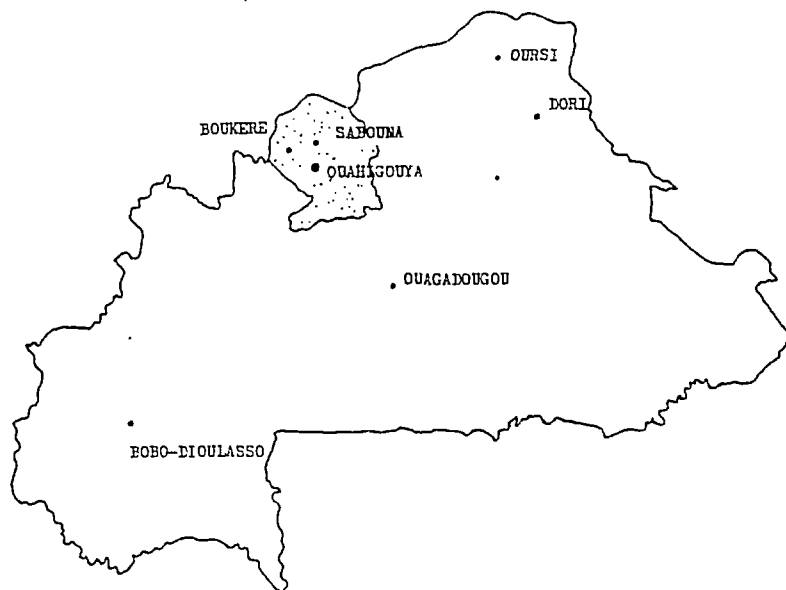


FIG. 1. -- Carte de situation du Yatenga au Burkina Faso

1. Pluviométrie et production végétale

Durant la période 1982-1984 le Yatenga a connu les 3 plus mauvaises années climatiques depuis le début des enregistrements météorologiques à OUAHIGOUYA (1921). La moyenne des 20 dernières années (1965-1984) est de 580 mm d'eau.

La pluviométrie de 1982 a été la plus favorable, 1983 a été marqué par des périodes sèches en août. L'estimation des rendements des 3 principales cultures — mil (75 % de la surface cultivée), sorgho (20 %), arachide (5 %) montre l'intérêt du sorgho de bas-fond qui permet des rendements en grain de l'ordre de 1.000 kg/ha même en année déficitaire du point de vue hydrique. La production de résidus de culture est aussi très liée aux conditions climatiques. Pour 1982 et 1983 le rapport paille/grain est compris entre 3 et 4 pour le mil, pour le sorgho entre 3,5 et 5. Pour l'arachide le rapport fane/gousse se situe entre 1,8 et 2,5. En 1984 du fait d'un échaudage sur céréale et de la non maturation de l'arachide, ces coefficients ne sont pas applicables et l'on a procédé par pesée.

A Sabouna il n'y a pas eu d'étude de production de pâturage. Dans l'Oudalan l'ORSTOM a établi la relation entre la biomasse herbacée produite (Q) et la pluviométrie utile PE (P-Ruissellement) : $Q = 0,36 PE - 14,2$. (Q en gr MS/m²). Cette équation n'est pas directement transposable au cas du Yatenga, mais dans une approximation on pourrait estimer que la production de biomasse herbacée en 84 serait inférieure de 35 % à la production de 82 ou 83.

2. Systèmes de culture et systèmes agraires

Le territoire de Sabouna est occupé par les agriculteurs Mossi ou Fulsé et par des éleveurs Peulhs semi-sédentarisés. En saison des pluies l'espace non cultivé représente 25 % de la surface du finage. Cette espace est composé de petites jachères (< à 0,50 ha), de zones de parcours sur cuirasse latéritique et de faibles surfaces pâturables en bas-fond. Ceci ne permet pas aux troupeaux du village de s'alimenter, les troupeaux gardés par les Peulhs (au moins 500 bovins) quittent Sabouna. Quelques troupeaux Mossis vont pâturer sur des terrains voisins (troupeaux détenus par les Mossis 350 bovins et 1800 petits ruminants, dont 100 boeufs de trait).

En saison sèche après la récolte des grains et des résidus de récolte (fin décembre) l'espace est ouvert. Les troupeaux ne sont plus gardés. Suite à une année pluviométrique normale, les troupeaux des Peulhs et des Mossis restent à Sabouna toute la saison sèche. Les résidus de culture fournissant la majeure partie de l'alimentation des animaux. En décembre 1984, la grande majorité des animaux gardés par les Peulhs avaient

TABLEAU I
PLUVIOMÉTRIES DES 3 DERNIÈRES ANNÉES ET PRODUCTIONS AGRICOLES A SABOUNA

	Pluviométrie annuelle	Variation à (65-84)	Rendement Mil sur glacis	Rendement Sorgho bas-fond	Rendement Arachide
1982	402 mm	—31 %	300-500 kg/ha	1000-2000 kg/ha	300-500 kg/ha
1983	410 mm	—30 %	150-300 kg/ha	1500-2000 kg/ha	100-300 kg/ha
1984	280 mm	—52 %	0-250 kg/ha	600-1200 kg/ha	—0

quitté le territoire de Sabouna pour une migration vers le Sud, les pâturages du Nord Yatenga étant déjà consommés à cette date.

Les rapports agriculture-élevage sont de 2 ordres :

— Les relations entre les troupeaux appartenant aux paysans Mossis et leurs systèmes de culture (traction animale, fumure organique, production de résidus culturels).

— Les relations entre les troupeaux nomades ou semi-sédentarisés des Peulhs et les zones cultivées par les Mossis (fumure organique de parcage, production de céréale et de résidus culturels...). Les parcelles cultivées par les Peulhs représentent moins de 5 % de la surface totale cultivée à Sabouna.

Du fait de la dégradation du couvert végétal naturel, les résidus culturels sont une importante ressource fourragère. C'est pourquoi nous avons privilégié cet aspect dans l'analyse des rapports agriculture-élevage.

II — MÉTHODES

Nous avons restreint notre étude au niveau de 5 exploitations du village tirées au hasard dans l'échantillon de référence de 19 exploitations suivies depuis 1982. Ce suivi est centré sur l'analyse de l'élaboration de la production agricole (cultures vivrières, cultures de rente, élevage). Les éléments de cette enquête sont :

Période 1982-1983 (mai 1982 à juin 83).

— suivi des 5 exploitations ; estimations des productions et itinéraires techniques.

— après la récolte, estimation durant les mois de novembre et décembre des quantités de résidus de récolte stockées à l'exploitation et au champ sur des arbres.

— de fin novembre à fin mars, évaluation hebdomadaire des consommations de paille de céréales et des fanes d'arachide.

- combustible pour la cuisine,
- alimentation des troupeaux
- autres utilisations comme l'artisanat (nattes).

Durant la même période on a essayé de quantifier la masse de résidus de mil et sorgho présents sur les parcelles ainsi que les apports de matière organique animale.

Quatre stations de 100 m² chacune ont été disposées dans les 21 principales parcelles des cinq exploitations. On a pesé de décembre à mars tous les 15 jours les trois fractions suivantes :

- tiges de longueur supérieure à 1,5 m (facilement transportables) ;
- fragments de tige (<1,5 m) ;
- déjection des animaux (matière sèche).

Après la pesée des tiges sont répandues sur la station. Les paysans procèdent à la récolte des épis après rabattement des tiges ; on a donc après une parcelle couverte de tiges de façon plus ou moins homogène.

Période 1983-1984

Après chaque saison des pluies on a enregistré les quantités de résidus culturels stockés par l'exploitation, ainsi que le niveau des stocks en fin de saison sèche.

III — RÉSULTATS

Cette étude a porté principalement sur les tiges de sorgho, de mil, les fanes d'arachide et de niébé. Nous n'avons pas analysé l'utilisation des résidus de battage (épis vides, son).

Les différentes utilisations des résidus culturels ne sont que de 3 types : la restitution organique directe au champ, les utilisations domestiques (combustion, artisanat...) et l'alimentation des troupeaux (fig. 2).

1. Contribution des résidus culturels au bilan organique des sols

a) Devenir des résidus sur les Parcelles

Après la période de collecte des résidus culturels par les propriétaires des parcelles, nous avons essayé de quantifier l'évolution de la masse de résidus et de déjection animales sur les stations. Ceci ne concerne que des parcelles de mil et de sorgho.

Trois types de parcelles ont été retenus correspondant aux caractéristiques agropédologiques suivantes :

	Culture	Type de terrain	Localisation
Parcelles de case (6 parcelles)	Mil (niébé, mais)	Sol gravillonnaire peu profond	à proximité des concession (0,5 km)
Parcelles de village (7 parcelles)	Mil (niébé) Mil/sorgho/niébé Arachide	Sols ferrugineux sablo argileux à fort ruissellement	de 0,5 km à 1 km du village
Parcelles de bas fond et de Piémont de colline (8 parcelles)	Sorgho/mil/niébé Sorgho	Sol hydromorphe ou sol brun et eutrophe profond, riche en bases et matière organique	Bas-fond ou piémont de colline (à plus de 2 km)

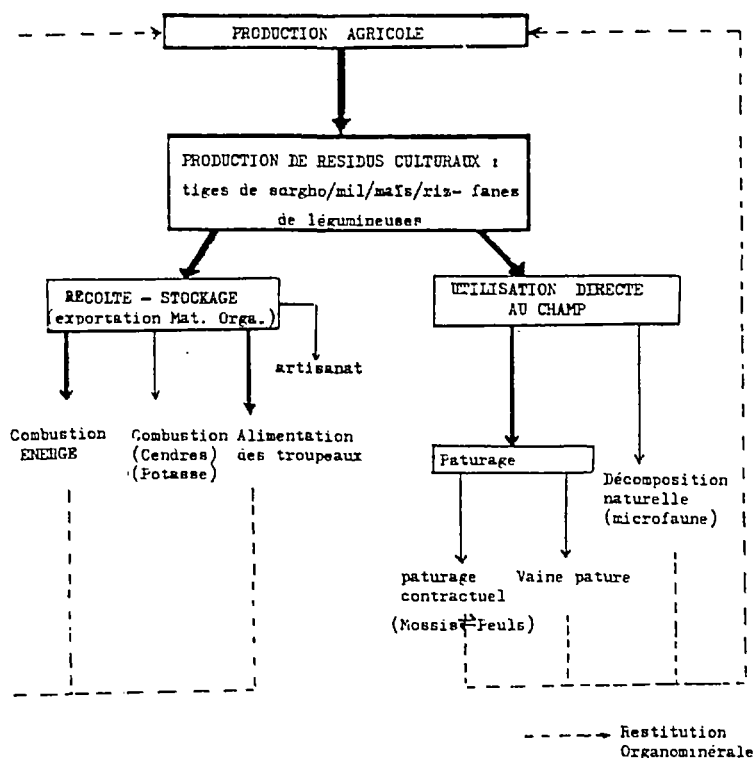


FIG. 2. --- Cycle des résidus de récolte dans un système de production.

Les zones des bas-fonds et de piémonts représentent les meilleurs terrains du village (fertiles et surtout bien alimentés en eau), elles produisent des quantités importantes de tiges essentiellement de sorgho : 3 T/ha en moyenne après la récolte (fig. 2). Certaines parcelles produisent plus de 8 T/ha de matière sèche de résidus de culture.

Fin décembre, les paysans ont terminé de stocker les pailles, les animaux divaguent déjà sur l'étendue du village depuis 1 mois et demi. Les parcelles de cases sont quasiment nues car elles ont fait l'objet d'un **stockage** systématique des pailles (par les femmes pour la cuisine). Il ne reste plus que des fragments de tige (220 kg/ha) sur les parcelles de village qui sont le lieu privilégié des **premiers pâturages** avant la récolte des sorghos de bas-fond. (mi-octobre — mi-novembre). Sur certaines parcelles de bas-fond il reste à terre près de 40 % des tiges de sorgho produites (1.200 kg/ha); ceci malgré le passage des troupeaux bovins des Peulhs et la récolte des résidus. Le paysan récolte plutôt les pailles de sorgho du bas-fond mieux appréciées par les animaux; le transport s'effectue en charrette.

Fin mars, seules quelques parcelles de bas-fond et de Piémont situées en périphérie du village sont recouvertes de tiges de céréale (Fig. 3) (Maximum 400 à 500 kg/ha). Ces maigres ressources seront exploitées jusqu'aux premières pluies par les troupeaux des paysans ou décomposées par les termites. Les Peulhs à cette saison (avril- juin) ont quitté le village.

Des résultats similaires ont été observés à Boukéré après la saison agricole 1984 sauf pour les parcelles de bas-fond qui comptaient une production plus élevée. Dans l'Oudalan près de la mare d'Oursi, QUILFEN et MILLEVILLE (1979) ont montré que la masse de résidus de récolte de mil sur les parcelles fin mars était comprise entre 500 et 800 kg/ha selon les terroirs. La production de départ était équivalente à celle observée dans le Yatenga en 1982 (2 T/ha de paille de mil). La majeure partie de cette biomasse était constituée fin mars de tiges effeuillées qui ne sont plus appréciées par les animaux dans cette zone et restent à terre jusqu'au semis.

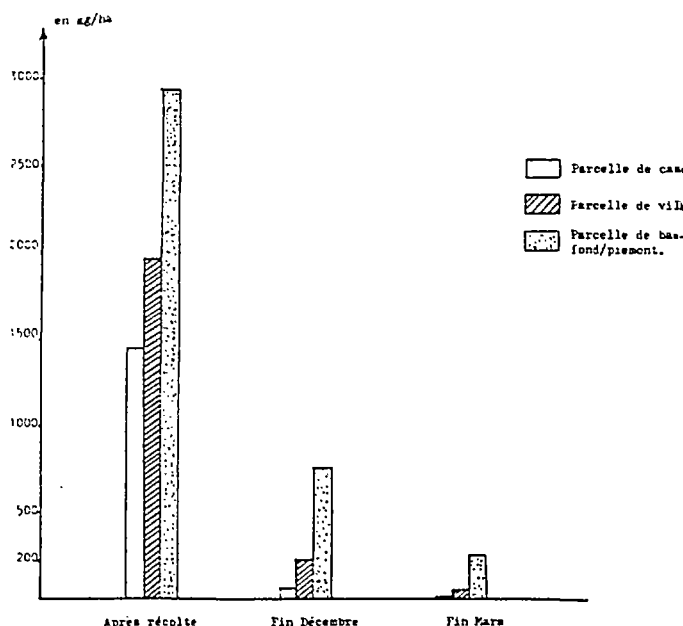


FIG. 3. --- Quantités moyennes de résidus de récolte à terre selon les types de parcelles observées (après la récolte fin décembre et fin mars).

A Sabouna, au 1^{er} semis, (fin mai-juin) on peut considérer qu'il ne reste plus de résidus sur les parcelles. La restitution organique naturelle (décomposition des pailles durant la saison des pluies) est dans ce contexte quasiment nulle sauf dans quelques zones de bas-fond où les eaux de ruissellement ont entraîné un peu de paille de sorgho et des feuilles d'arbre. Les conséquences agronomiques sont de 2 ordres :

- **faibles restitutions organiques**, limitées à l'apport du fumier ou poudrette (il n'existe pratiquement plus de jachère).

- **destruction en surface des sols**, laissés nus en saison sèche à cause de l'érosion éolienne, de la faible activité de la microfaune (surtout termites en saison sèche) et de la baisse du taux de matière organique du sol.

D'après la figure 2 les exportations de résidus de mil et sorgho ont lieu en majeure partie avant la fin décembre, elles seraient dues :

- à un important stockage par les paysans (élevage) et leurs femmes (combustible) même sur les parcelles éloignées.

- la présence sur le territoire du village de nombreux troupeaux gardés par les Peulhs (troupeaux de Peulhs semi sédentarisés de Sabouna, troupeaux de passage).

b) Restitutions organiques par les animaux d'élevage

Aucune des 21 parcelles suivies durant la saison sèche 82-83 ne faisait l'objet de parcage de troupeaux Peulhs. L'apport organique animal correspond aux animaux des Mossis divagant sur les champs.

Fin décembre l'apport moyen ne dépasse pas 100 kg/ha quelle que soit la localisation des parcelles (Fig. 4). Fin mars la dose de déjection animale est com-

prise entre 70 kg/ha et 160 kg/ha. Les parcelles de bas-fond reçoivent les plus grosses quantités de matière organique. (Dans une parcelle de bas-fond particulièrement pâturée on a pu peser jusqu'à 500 kg/ha de matière sèche de fécès). Le disponible fourrager est logiquement corrélé à l'apport de déjections d'origine animale.

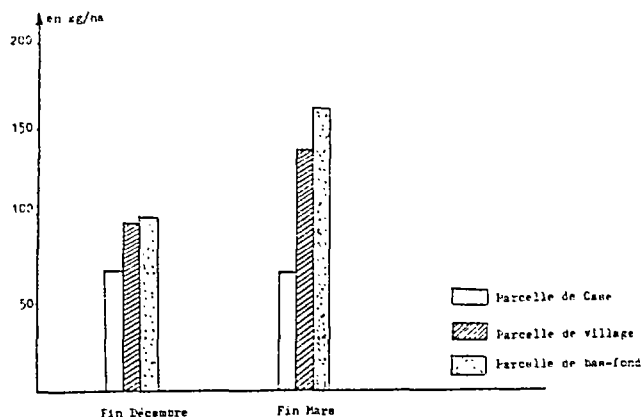


FIG. 4. — Quantités moyennes déjections animales à terre selon les types de parcelles observées (fin décembre et fin mars)

A Boukéré en 1984-85 des valeurs similaires ont pu être observées (de 100 à 150 kg/ha de matière sèche au mois de mars) en dehors des zones de parage. Dans l'Oudalan, les parcelles de mil représentent des pôles d'intérêt pour les troupeaux (aire de repos et de traite, pâturage) et le rapport UBT/ha cultivé (2) est plus élevé qu'au Yatenga. La quantité de déjections animales sur les zones qualifiées par MILLEVILLE de fumure faible, était comprise entre 0,9 T/ha et 1,4 T MS/ha.

La pratique du parage (localisation d'un troupeau pour la nuit sur une parcelle d'un paysan) permet des apports de matière organique plus importants de l'ordre de 3 à 8 T/ha selon les cas (durée, nombre d'animaux, surface de l'aire de repos...), mais sur des surfaces réduites. A Sabouna on a pu observer en saison sèche 1982-83, 12 parages couvrant en moyenne 0,4 ha (soit 4,8 ha pour le village). En 1983 et 1984 le nombre de parages était de 7. Les paysans ne peuvent plus rétribuer les éleveurs (en argent, ou en nature : 7 à 10 kg de mil par semaine) et le disponible fourrager diminue du fait de la baisse de pluviométrie. Un nouveau type de contrat est apparu. En 1983, le paysan met à la disposition de l'éleveur des stocks de paille, en 1984-85 à ceci s'ajoutait dans certains cas l'accès aux puits en vue de l'abreuvement du troupeau (les problèmes d'eau se sont posés dès le début de la saison sèche).

2. Utilisation des résidus de récolte stockés

a) La production et le stockage des résidus de récolte pour l'alimentation des troupeaux.

Le tableau II présente le stockage des résidus de récolte pour l'élevage. Pour la combustion, les femmes font de petits stocks pour quelques jours. Le stockage s'effectue sur des arbres dans les parcelles ou sur des hangars dans la concession. Ceci dépend de la capacité de transport de l'exploitation (une charrette asine peut transporter 160 kg de paille) et de l'éloignement des parcelles (contrôle des stocks sur les arbres).

Un seul exploitant stocke plus de 40 % de ses pailles de céréale. Les quatre autres stockent le minimum pour assurer un complément alimentaire aux troupeaux en saison chaude (avril à juin). Le stockage peut être aussi évalué en kg de matière sèche par UBT (1 kg équivaut à 0,40 UF) ou en UF/UBT.

TABLEAU II
LA PRODUCTION DE RÉSIDUS DE RÉCOLTE ET LE STOCKAGE
(novembre-décembre 1982)

	PAILLES DE MIL ET SORGHO					FANES D'ARACHIDE	
	Rendement en kg/ha	Production totale en T.	Stockage en Tonnes	% stockés	Kg stockés par UBT	Production totale en kg	Stock sur l'exploitation
K. Moussa	2.080	8,5	1,35	16 %	90 (40 UF)	450	400
O. Mahama	1.200	7,3	2,2	30 %	244 (110 UF)	840	800
O. Amadé	1.700	8,5	2,4	28 %	218 (98 UF)	400	300
K. Salifou	1.800	6,6	1,2	18 %	171 (77 UF)	210	200
P. Abdoulaye	2.800	8,2	3,5	42 %	350 (158 UF)	210	200

2. UBT : Unité Bovin Tropical

K. Moussa ne stocke que 40 UF/UBT soit la ration d'entretien pendant 15 jours. P. Abdoulaye peut assurer l'entretien de son troupeau durant 50 à 60 jours. Les surfaces cultivées en arachide sont faibles (de 3 % à 18 % de la surface totale selon les exploitations). Les fanes sont systématiquement récoltées et stockées, en 1982 elles ne faisaient pas encore l'objet de commerce. Le stock le plus important de fane de niébé, observé chez O. Mahama, est de 100 kg. Cette plante après récolte des gousses s'effeuille très rapidement.

b) L'évaluation des stocks au cours de la saison sèche

ne peuvent en aucun cas couvrir les besoins en énergie des boeufs de trait (entretien + travail = 9 UF/jour/paire de boeufs ; soit 22 kg de tiges de sorgho dans le cas d'une ingestion complète et plus de 30 kg en comptant les refus). Les réserves fourragères de ces exploitations pouvaient assurer au mieux les besoins énergétiques de la paire de boeufs durant 6 à 9 jours. Des chiffres analogues ont pu être observés en juin 84.

Du fait de la faible pousse des pâturages, les résidus stockés sont utilisés très tôt après la récolte (décembre -avril). La ration des caprins est rarement complémentée par des résidus stockés sauf en période chaude (avril-

TABLEAU III
ÉVOLUTION DES STOCKS DE TIGES DE SORGHO, MIL ET DE FANES D'ARACHIDE (saison sèche 82-83)

	TIGES DE MIL — SORGHO			FANES D'ARACHIDE	
	Stock début juin en kg	Stock début juin en kg/UBT	% du stock initial	Stock début juin en kg	% du stock initial
K. Moussa	200	13	15 %	50	12 %
O. Mahama	200	22	9 %	0 (mai)	—
O. Amadé	200	18	8 %	0 (mai)	—
K. Salifou	100	14	8 %	0 (début mai)	—
P. Abdoulaye	0 (début juin)	0	—	0 (mai)	—

D'après le tableau III le mois de juin correspond pour les troupeaux à une période de soudure, les pâturages ne sont pas installés avant le 15 juillet. Les stocks de fanes d'arachide sont quasi-inexistants. La date de fin des stocks se situe en avril ou mai. Les réserves de tiges de sorgho ou de mil correspondent à cette date à moins de 20 kg par UBT (ce qui équivaut à 8 UF). Toutes ces exploitations possèdent au moins une paire de boeufs de trait et une charrue et labourent chaque année une partie de la surface cultivée (30 % à 60 %). La préparation du sol s'effectue du début juin au 15 juillet. Ce stocks d'UF

mai). Les fanes d'arachides sont réservées presque exclusivement aux ovins ainsi que le son (Fig. 5). Du fait de leurs faibles ressources monétaires les paysans-éleveurs achètent très rarement les aliments de compléments disponibles à Ouahigouya (graine ou tourteau de coton, son de blé, drêche de brasserie...). Les animaux subissent une période de famine (juin — 15 juillet) ce qui compromet largement la bonne utilisation de la culture attelée en vue de la préparation du sol avant semis.

TABLEAU IV
UTILISATION DES RÉSIDUS DE RÉCOLTE COMME COMBUSTIBLE
(Tiges de mil et de sorgho)

	Personnes résidentes	Période d'utilisation	Quantité utilisée en kg	% de la production
K. Moussa	15	Octobre à juin	3.400	40 %
O. Mahama	12	Octobre à avril	1.920*	26 %
O. Amadé	10	Octobre à mi avril	2.250*	26 %
K. Salifou	8	Octobre à mai	2.470	37 %
P. Abdoulaye	19	Octobre à avril	2.400*	29 %

* du bois a été utilisé avant la fin mars

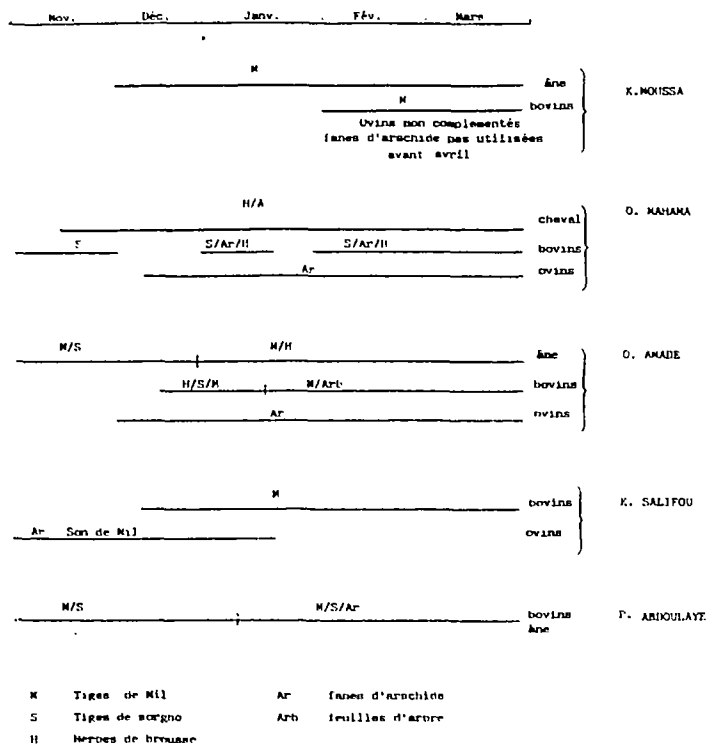


FIG. 5. -- Type de complémententation des troupeaux des 5 exploitations enquêtées (de novembre à mars).

3. Les résidus de récolte : un combustible facilement utilisable.

Les tiges de mil assurent la majeure partie du combustible (tableau IV) pour la cuisson des aliments durant la période récolte — début de saison des pluies. Ensuite les femmes utilisent le bois (coupé à Sabouna).

Il faut ajouter à ces quantités de combustible de 50 à 100 kg de paille par exploitation brûlée pour l'obtention des cendres riches en potassium (fabrication artisanale de savon, sauce...). La quantité de paille brûlée par personne varie de 0,75 kg/jour à 1,35 kg/j durant la période d'enquête. Cette variation provient de l'utilisation conjointe du bois et des résidus. Les femmes ramassent dans un premier temps les pailles sur les parcelles de case, ensuite sur les parcelles plus éloignées du chef d'exploitation. Quelques semaines après la fin des récoltes les femmes ramassent là où elles veulent et sur les parcelles d'autrui.

La combustion domestique utilise environ autant de résidus de récolte (26 à 40 % de la production de céréale que l'entretien des animaux d'élevage à l'exploitation. (15 % à 42 %). A Sabouna, dans un contexte écologique très dégradé, la concurrence entre combustion et alimentation des troupeaux est de plus en plus élevée. Depuis 1983 les résidus de récolte sont devenus des denrées monnayables comme le bois par exemple. Alors que traditionnellement au Yatenga les résidus culturels et même les fânes de légumineuses n'étaient pas commercialisés.

IV — DISCUSSION

1. Bilan par exploitation

Il est difficile d'élaborer un bilan d'utilisation des résidus culturels par exploitation. Ces résidus restent en partie sur les parcelles qui peuvent être considérées comme vaine pâture (utilisable par quiconque). D'autre part les femmes d'une exploitation ne ramassent pas toujours les pailles sur les parcelles de leur mari.

Nous présentons donc des bilans fictifs établis en mars 83 pour les 5 exploitations enquêtées selon le schéma suivant :

Production totale = Combustible + aliment de complément des troupeaux + consommation extérieure + reliquat sur les parcelles

Du fait de leur faible importance les utilisations secondaires comme l'artisanat n'apparaissent pas dans ces bilans (Fig. 6). La consommation extérieure correspond aux pâturages sur les parcelles par les animaux divagants, le ramassage par un étranger à l'exploitation, la destruction par les termites et les pertes diverses. Il est probable que le prélèvement par les animaux soit le poste le plus important de cette consommation extérieure. Celle-ci non contrôlée par le propriétaire des parcelles, représente 45 % (K. Moussa) à 21 % (P. Abdoulaye) de la production totale de tiges de mil et de sorgho. Dans les conditions actuelles les exploitants ne gèrent qu'une faible proportion de la production de résidus (uniquement pour la complémententation des animaux), la majeure partie étant consommée par les animaux du village au pâturage et utilisée par les femmes pour la cuisine.

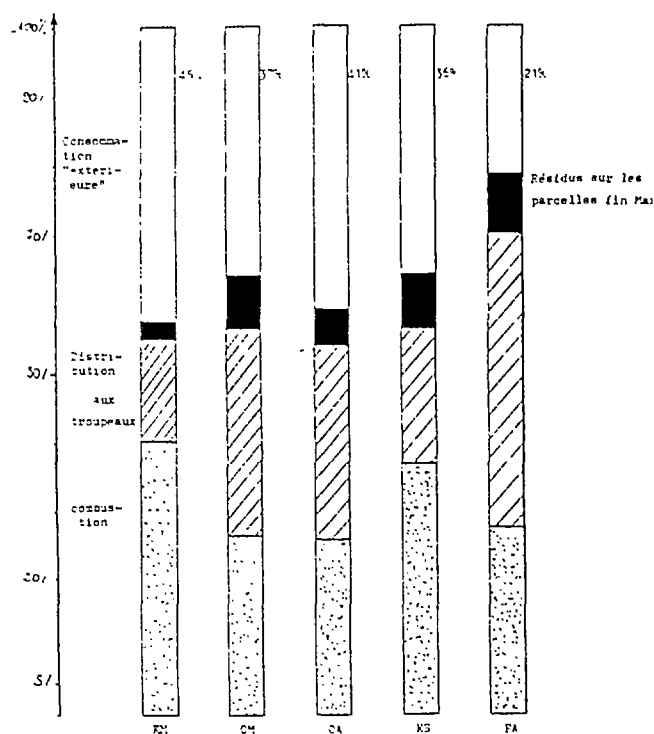


FIG. 6. - Bilan d'utilisation des résidus culturels céréaliers (exprimés en % de la production totale).

2. Évolution de la production de tiges de céréale et du stockage depuis 1982

Du fait de la baisse de pluviométrie, la production a nettement chuté en 1983 et 1984 sauf sur 2 exploitations (O. Mahama et K. Salifou) qui cultivent des parcelles de bas-fond où les conditions hydriques étaient aussi bonnes en 1984 que les années précédentes.

Les exploitations n'ayant aucune parcelle en bas-fond (K. Moussa et P.A.) ont vu leur production céréalière diminuée de 65 % en 84 (Fig. 7). Par contre la quantité de tiges stockée exprimée en kg MS/UBT a augmenté dans presque tous les cas depuis les 2 dernières années (Fig. 8). Ceci est lié à l'accroissement ou le maintien des quantités stockées malgré les faibles productions et à la diminution pour toutes les exploitations des effectifs des troupeaux (de l'ordre de 50 % en 3 ans).

Il apparaît que les paysans du Yatenga face à la dégradation des pâturages naturels et à leur faible production, stockent de plus en plus de résidus cultureaux, qu'ils peuvent ainsi gérer durant la saison sèche. Ce stockage réduit considérablement la quantité de paille restant sur les parcelles qui sont plus attractives pour les animaux gardés par des Peulhs.

3. Réflexions pour une gestion des résidus cultureaux

Pour ces exploitations nous avons calculé les besoins énergétiques d'entretien uniquement (3) des animaux pour la saison sèche (novembre-juin).

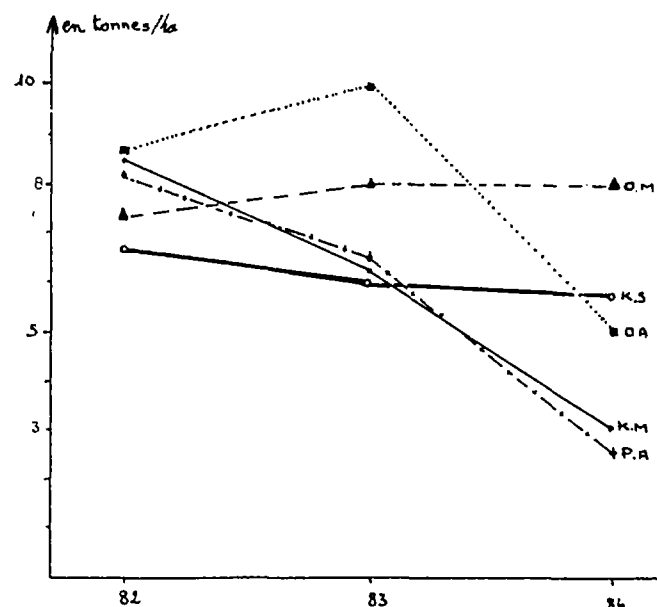


FIG. 7. - Evolution de la production totale de tige de mil et sorgho depuis 1982 (en T/ha).

autres paysans du village ainsi que des faibles ressources fourragères naturelles. On observe donc un transfert de fertilité des exploitations produisant des résidus de récolte mais ayant peu d'animaux vers les exploitations qui possèdent de gros troupeaux (Ovins, Caprins et même Bovins) permettant une production importante de poudrette ou de terre de parc.

TABLEAU V
COMPARAISON ENTRE BESOINS ÉNERGÉTIQUES D'ENTRETIEN DES TROUPEAUX ET UF DISPONIBLES
(novembre — juin)

	Besoin en UF (entretien)	UF stockées céréales + légumineuses	UF consommation extérieure	Total UF disponibles	% des besoins
K. Moussa	7.270	720	1.530	2.250	31 %
O. Mahama	3.400	1.270	1.080	2.350	69 %
O. Amadé	4.460	1.100	1.390	2.490	56 %
K. Salifou	2.640	550	950	1.500	56 %
P. Abdoulaye	4.370	1.380	690	2.070	47 %

Dans ce bilan on considère que le paysan gère totalement sa production de résidus cultureaux ; ses femmes en prélèvent toujours pour la cuisine. Les unités fourragères (résidus de récolte) disponibles par exploitation correspondent aux UF stockées plus les UF que le paysan aurait pu stocker ou réserver sur les parcelles pour ses troupeaux. Même dans ces conditions optimales (non applicables au Yatenga du fait de la divagation des animaux) la production potentielle d'UF-résidus ne couvre pas les besoins des troupeaux en saison sèche (de 31 % à 69 % des besoins). Les animaux de ces exploitations doivent profiter des résidus de récolte des parcelles des

Nous n'avons donc pas actuellement de chiffre précis concernant la charge animale sur le village de Sabouna. Toutefois, nous savons que les ressources fourragères herbacées sont quasiment nulles durant la période sèche de décembre à juin. D'où l'intérêt primordial des résidus cultureaux. Il ne faut pas sous-estimer les pâturages aériens qui sont une voie possible pour augmenter le disponible fourrager (étude de plantation de *Prosopis* et de *Leucaena*). Le suivi de ces 5 exploitations et la connaissance générale que nous avons de la zone étudiée montrent qu'à partir de mai, les paysans-éleveurs ne disposent pas d'assez de résidus de récolte. Les conséquences de cette pénurie sont importantes pour les troupeaux (amaigrissement général, mortalité élevée des bovins et ovins). Ceci compromet actuellement tout développe-

3. Nous n'avons pas abordé les besoins des troupeaux en matière azotée digestible.

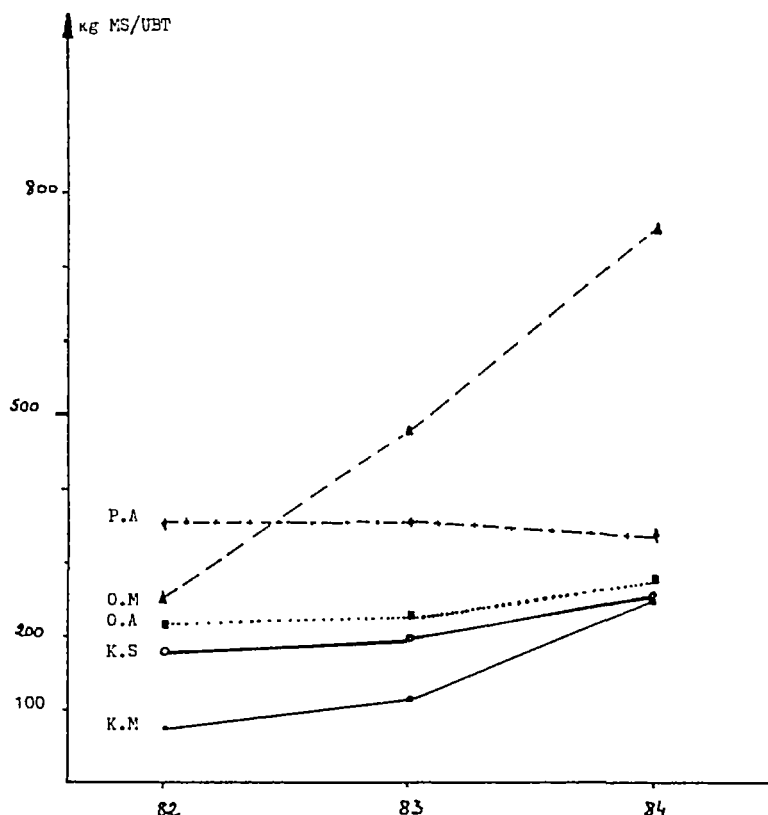


FIG. 8. — Evolution du stockage des résidus de céréale (mil/sorgho) depuis 1982 (exprimé en kg de matière sèche par UBT).

ment de la culture attelée bovine ainsi que son maintien dans cette région ; les paysans ne privilégient pas les boeufs de trait au détriment du reste du troupeau.

Plusieurs possibilités de valorisation des résidus de récolte sont actuellement à l'étude :

- tout d'abord une action technique sur les cultures vivrières en vue d'augmenter leurs productions et par conséquent la production de tiges de mil et de sorgho.

- une action sur l'indigestibilité des résidus cultureux par broyage (outil à mettre au point et à vulgariser) et traitement à l'urée agricole (disponible au Yatenga).

- le stockage des résidus de récolte pourrait être intensifié dans la mesure où l'on adapte les moyens de collecte et de transport (charette à grand volume...). Ces résidus permettraient d'intensifier un élevage en stabulation à la concession, d'entretenir normalement les paires de boeufs de trait et d'augmenter la production de fumier par incorporation de résidus de récolte.

Toutefois, les relations traditionnelles entre agriculture et élevage sont basées sur le fait que les paysans laissent sur les parcelles une grande partie des résidus de récolte (sauf pour les légumineuses) disponible pour les troupeaux. Les éleveurs Peulhs délaissent de plus en plus les terroirs de Sabouna pour des zones au sud du Yatenga, à faible densité de population et aux ressources herbacées encore importantes. Les petites exploitations sans cheptel bovin et parfois même ovin sont actuellement plus tentées de vendre leurs productions de résidus de récolte que de développer leurs troupeaux. Ces changements au niveau des systèmes d'élevage du Yatenga auront certainement, à moyen terme, des répercussions sur la gestion de la fertilité des sols agricoles de cette zone basée essentiellement sur la fumure organique.

CONCLUSION

Au Yatenga l'importance des résidus cultureux est cruciale. Ils permettent d'assurer une grande partie du combustible nécessaire aux familles et surtout de maintenir un élevage sédentaire, source de revenu monétaire. Leur utilisation est maximum. Au moment des semis il ne reste plus rien à la surface du sol et les stocks pour la complémentarité des animaux de trait sont faibles ou inexistantes. Si l'on veut maintenir ces troupeaux au niveau du village, développer la production de fumier (litière dans les étables) et éventuellement pratiquer le mulch, il faudra nécessairement augmenter la biomasse disponible au niveau de cette zone. La voie la plus accessible serait d'augmenter la production céréalière et donc la production de mil et de sorgho.

Une autre possibilité pourrait être de développer les cultures à vocation fourragère. Mais sur quels terrains ? Les seuls terrains disponibles sont très dégradés et quasiment incultes. Quelles espèces ? Le temps pour ce travail est-il disponible durant la saison des pluies ? Enfin on pourrait substituer aux résidus-combustibles le bois de chauffe produit localement. Actuellement les projets de reboisement n'ont pas abouti à une production rapide et importante du bois.

Cette approche, bien que limitée à 5 exploitations agricoles et un village du Yatenga, permet d'aborder quelques aspects des interdépendances entre les composantes d'un système agraire. La gestion des ressources, comme celles des résidus de récolte au niveau d'un village, fait intervenir des concurrences entre utilisateurs. Celles-ci ne se situent pas seulement au niveau des relations entre agriculteurs Mossis et éleveurs Peulhs, mais induisent aussi entre les exploitations agricoles d'une même zone des transferts de fertilité au profit des agriculteurs possédant d'importants troupeaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLARD J.L., BERTHEAU Y., DREVON J.J., SEZE O., GANRY F., 1984. — Ressources en résidus de récolte et potentialités pour le biogaz du Sénégal. — In : L'Agronomie tropicale, 38 (3) : 213-221.
- BARRO S., 1981. — Esquisse d'une cartographie des sols de Sabouna en vue de leur aménagement et mise en valeur. — IRAT-ENSAIA rapport multigraphié 137 p. et annexes.
- BENOIT M., 1982. — La nature Peulh du Yatenga. Remarques sur le pastoralisme en pays Mossi. — Collection Travaux et Documents de l'ORSTOM. 176 p.
- DUGUÉ P., 1982. — Amélioration foncière et systèmes de culture. — IRAT-HV rapport multigraphié, 14 p. et annexes.
- LOMPO F., 1983. — Problématique de la matière organique dans la zone du plateau Mossi. Étude de la disponibilité en résidus cultureux et de leurs modes de transformation. — IVRAZ-IRAT-ISP., rapport multigraphié, 108 p.
- MARCHAL J.Y., 1982. — L'option pour l'extensif, l'évolution de l'agriculture Mossi (Haute-Volta). — In : Economie rurale, n° 147-148. pp. 63-67.
- QUILFEN J.P., MILLEVILLE P., 1984. — Résidus de culture et fumure animale : un aspect des relations agriculture - élevage dans le Nord de la Haute-Volta. — In : L'Agronomie Tropicale, 38 (3) : 206-212.

SICOT M., CROUZIS M., 1981. -- Pluviométrie et production des pâturages naturels sahéliens. — ORSTOM rapport multigraphié, 33 p. et annexes.

THURIET T., 1984. -- Contribution à l'identification des systèmes d'élevage dans le Yatenga : cas du village de Sabouna. --- Irat-CNEARC - ENSAA rapport multigraphié 132 p. et annexes.

ANNEXE 1
ÉVOLUTION DES RÉSIDUS DE RÉCOLTE ET DE LA QUANTITÉ DE DÉJECTIONS ANIMALES SUR LES PARCELLES

Localisation		Production de résidus de récolte	Fin décembre		Fin mars	
		Moyenne en kg/ha	Moyenne kg/ha	Minimum Maximum	Moyenne kg/ha	Mimimum Maximum
PARCELLES DE CASE (6)	Tiges					
	Fragment		57	115-0	—	—
	Total	1.430	57	115-0	—	—
	Fécès		69	128-45	—	—
PARCELLES DE VILLAGE (7)	Tiges		—	—	—	—
	Fragment		220	371-27	58	92-10
	Total	1.978	220	371-27	58	92-10
	Fécès		94	160-30	138	210-48
PARCELLES DE BAS-FOND ET PIEMONT DE COLLINE (8)	Tiges		418	972-100	—	—
	Fragment		329	690-92	267	466-157
	Total	2.925	747	1152-192	267	466-157
	Fécès		97	350-60	161	500-97

ÉLEVAGE ET PROBLÈMES FONCIERS DANS LE DELTA INTÉRIEUR DU NIGER AU MALI

Jérôme MARIE*

Élevage, problème foncier, histoire, organisation socio-économique, pâturages, gestion de l'espace, conseil de gestion, Mali

RÉSUMÉ

Dans le delta intérieur du Niger au Mali, une organisation foncière s'appuyait sur la division de la région en une trentaine de territoires agro-pastoraux. Chaque territoire était composé d'un ensemble de villages, de leurs terres de cultures et des terres de parcours appropriées et contrôlées par le groupe Peulh qui exerçait une domination sur les groupes sédentaires et fondait sa richesse sur le bétail. Cette organisation garantissait un équilibre entre l'exploitation agricole et l'exploitation pastorale du milieu, ainsi qu'entre le troupeau et le pâturage. Les charges étaient contrôlées, et les parcours gérés avec le souci de les exploiter au mieux.

Cet équilibre est actuellement rompu : la domination politique et sociale des éleveurs Peulhs a disparu, les surfaces cultivées et la charge en bétail s'accroissent, l'espace pastoral se rétrécit progressivement, les règles antérieures de gestion des pâturages sont remises en cause, une confusion se manifeste dans les droits d'utilisation du sol.

Une solution pour l'avenir consisterait à créer une nouvelle forme d'organisation de l'espace qui pourrait concilier les impératifs agro-pastoraux avec les besoins et les droits des différents utilisateurs de cet espace (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs). L'« unité agro-pastorale » regrouperait un certain nombre de finages villageois et servirait d'assise aux activités agro-pastorales du groupe attributaire auquel serait dévolu le pouvoir de gérer le sol. Deux unités agro-pastorales ont été créées et doivent permettre de tester ce type nouveau d'organisation. Mais un préalable nécessaire à toute solution régionale réside sans doute, au plan national, dans la création d'un véritable code foncier.

SUMMARY

In the inner delta of the Niger river in Mali, early land organization was carried out by dividing the region into around 30 agro-pastoral territories. Each territory was composed of a set of villages, and their farming and grazing areas were taken over and controlled by the Fulani Group that dominated the sedentary groups and drew its wealth from the livestock. This organization guaranteed a balance between agriculture and livestock in the area as well as between the herd and the grazing areas. The livestock members were controlled and the grazing areas managed with the aim of drawing most benefit from them.

This balance no longer exists. The political and social domination of the Fulanis has disappeared and the cultivated areas and livestock population are increasing. The grazing area is becoming progressively smaller, the former rules for the management of the grazing areas are being questioned, and confusion has arisen concerning the right of land use.

A solution for the future may be the creation of a new form the space organization which would reconcile agro-pastoral imperatives with the needs and the rights of the different users (farmers, livestock owners, fishermen). The « agro-pastoral unit » would regroup a certain number of village territories and would serve as a base for the agro-pastoral activities of the group chosen to manage the land. Two agro-pastoral units have been created and will enable us to test this new type of organization. However, at the national level, a prerequisite to any regional solution is the creation of a real land code.

RESUMEN

En el delta interior del Niger, Mali, una antigua organización territorial se apoyaba en la división de la región en treinta territorios agro-pastorales. Cada territorio estuvo compuesto de un conjunto de pequeñas poblaciones con sus tierras cultivables y sus dominaciones sobre los grupos sedentarios y fundó su riqueza basada en el ganado. Esta organización permitió un equilibrio entre la explotación agrícola y la explotación pastoral del medio, así como entre el hato y la pastura. La carga animal estuvo controlada y los agostaderos administrados con el cuidado a una mejor explotación.

Actualmente se ha roto este equilibrio, la dominación política y social de los ganaderos Peulh a desaparecido, la superficie cultivada y la carga animal aumentan. El área pastoral se restringe progresivamente, las reglas anteriores de manejo de agostadero se han roto con lo que se manifiesta una confusión sobre los derechos de la utilización del suelo.

Una futura solución consistiría en crear una nueva forma de organización del espacio que podría conciliar los imperativos agro-pastorales con las necesidades y los derechos de los diferentes explotantes (agricultores, ganaderos, pescadores). La « unidad agro-pastoral » reagruparía un cierto número de tierras de diferentes comunidades y serviría de base a las actividades agro-pastorales del grupo atributario, al cual se le devolvería el poder de administrar el suelo. Dos unidades agropastorales han sido creadas y permitirán probar este nuevo tipo de organización. Sin embargo una condición necesaria a toda solución regional consiste, sin duda, en un programa nacional con la creación de un verdadero código territorial.

Les relations agriculture/élevage et plus particulièrement l'intégration des systèmes d'élevage dans les projets de développement rural sont au coeur des préoccupations de nombres de chercheurs et de décideurs.

Le plus souvent ces relations s'analysent à travers le couple vache/champ, soit en termes de complémenta-

* 559, rue de Cailly - Quinceampois - 76230 BOIS GUILLAUME

rité (fumure, force de travail, pâturage artificiel...), soit en termes d'opposition (dégradation des cultures ou de l'environnement...), ou selon ces mêmes termes à travers le couple paysan-éleveur dans le cadre spatial limité du terroir.

Un thème de réflexion semble plus rarement évoqué : celui des rapports agriculture-élevage considérés sous l'angle foncier, c'est-à-dire des **droits de propriété et d'usage** des uns et des autres sur un espace qui, la croissance des populations humaines et animales aidant, devient de plus en plus limité.

Il y a, semble-t-il, urgence à poser le problème et ceci pour plusieurs raisons : si nous vivons en Europe dans un espace défriché, aménagé, approprié de longue date et dans une société où l'écrit garantit la pérennité des droits, il n'en va pas de même en Afrique soudano-sahélienne. Le **champ défriché**, cultivé, apparaît comme un espace humanisé qui s'oppose à la **brousse**, espace naturel, le **pâturage**, généralement confondu avec cet espace naturel semble donc vide de droits ou, au mieux, régi par des règles légères : droits de passage, habitudes pastorales... Si le travail du paysan laisse une marque patente dans le paysage qui atteste de son bon droit, le passage de l'éleveur et de son troupeau ne laisse qu'une marque fugitive, imprécise dans l'espace et limitée dans le temps, trop souvent ressentie de manière négative en termes de surpâturage, de destruction de l'environnement.

Les règles foncières traditionnelles propres à chaque ethnie éclairent peu la situation. Outre que paysans et éleveurs n'appartiennent généralement pas à la même ethnie et arguent de droits différents, la pratique de ces droits, sinon leur principe, est encore assez mal connue.

L'action des États vient souvent compliquer la situation. Les États sahéliens, si l'on excepte quelques principes généraux, « la terre appartient à l'État » ou « la terre appartient à celui qui la cultive », se singularisent par une absence de code foncier précis régissant l'espace rural et prenant en compte les intérêts des différentes catégories d'utilisateurs. La croissance démographique, la confusion des droits traditionnels, l'absence de principes étatiques clairs et précis, amènent souvent des conflits entre les différents utilisateurs, conflits qui se résolvent la plupart du temps au détriment de l'éleveur dont l'espace d'usage se rétrécit dangereusement.

Dans une zone où l'élevage reste et restera encore longtemps largement nomade ou transhumant, aborder les rapports agriculture-élevage sous l'angle foncier suppose non seulement que l'on s'intéresse au **problème des pouvoirs**, pouvoir d'État, pouvoirs des différents groupes sociaux, mais aussi de situer l'analyse dans un **cadre régional**, posant ainsi le problème des relations entre finages et une unité spatiale plus vaste qui les englobent, sans que pour autant cette unité puisse se définir comme un simple juxtaposition de finages villageois.

Le Delta Intérieur du Niger au Mali constitue un espace privilégié pour étudier les rapports fonciers agriculture-élevage et leur évolution depuis cent cinquante ans.

En effet cette région s'est trouvée dotée, dès 1827, d'une **organisation foncière agro-pastorale** très stricte, organisation qui forme encore actuellement le fondement des rapports entre éleveurs et paysans dans le Delta. Deux raisons ont probablement concouru à cette réalisation historique exceptionnelle à bien des égards :

● Un **potentiel naturel élevé** par rapport au milieu sahélien zonal lié à l'inondation de vastes plaines par le fleuve Niger : richesse de la pêche, possibilité de prati-

quer des cultures irriguées, productivité exceptionnelle des pâturages naturels à *Echinochloa stagnina* (1), mais également des contraintes d'utilisation très strictes liées au calendrier de l'inondation.

● La seconde raison tient en la volonté d'un souverain Peulh du début du 19^e siècle, Cheikou AHMADOU, d'asseoir un pouvoir théocratique fort sur la **sédentarisation des éleveurs Peulh**, créant ainsi une société agro-pastorale originale. Ce mouvement historique, connu sous le nom de DINA, organisait la cohabitation du paysan et de l'éleveur dans l'espace et le temps, en codifiant les rapports entre la vache, l'herbe et le champ.

Enfin cette région est bien connue et le suivi de son évolution possible grâce à la forte étude de Jean GAL- LAIS (1967), réalisée entre 1956 et 1960 sur laquelle il a récemment porté un regard nouveau (1984), aux travaux du Centre International pour l'Élevage en Afrique associé à l'Opération de Développement de l'Élevage de Mopti (1983), travaux auxquels l'auteur a participé de 1981 à 1983 et d'où est tiré l'essentiel de cette réflexion.

1 - L'ORGANISATION FONCIÈRE HISTORIQUE

L'organisation foncière léguée par la Dina s'appuyait sur une division du Delta intérieur en une trentaine de territoires agro-pastoraux : les leyde (sing., leydi).

Historiquement chaque leydi reposait sur :

1 - La domination politique, sociale, économique, d'un groupe d'éleveurs Peulh s'imposant à des groupes de serviteurs (les Riimayhe) ou d'obligés (Bozo, Bambara, Malinke...)

2 - Une richesse plus ou moins grande du groupe dominant en troupeaux (Cefe) regroupés en eggirde (sing., eggigol), chaque eggigol ayant à sa tête un chef berger, le Jowro, responsable de la gestion des pâturages.

3 - Un territoire sur lequel s'inscrivent les rapports socio-économiques entre les groupes sociaux assujettis au profit du groupe d'éleveurs dominant. Ce territoire, le leydi est composé :

d'un ensemble de villages comprenant le Wuro Peulh et les Saare, villages de culture des serviteurs et obligés

des terres de culture plus ou moins proches des villages.

des pâturages utilisés par l'ensemble des troupeaux

d'un réseau de pistes, les burti (sing., burtol) et de gîtes d'étapes, les bille. (sing. winde) qui permettent aux troupeaux l'accès aux pâturages tout en évitant la promiscuité avec les champs.

le nécessaire rapprochement entre le troupeau laitier, appelé Bendi en saison sèche et Dunti en hivernage, et le village s'effectue dans un pâturage au statut particulier, le harina, situé à proximité du village et strictement réservé aux laitières.

Historiquement deux formes de gestion de la terre ont existé :

— la première s'exprimait dans la relation maître / serviteurs. Les Riimayhe, regroupés dans les villages de

1 - Le bourgou qui peut produire jusqu'à 30 tonnes de matière sèche à l'hectare, soit vingt fois la production d'un bon pâturage sahélien.

culture (les Sarre), étaient chargés de la **mise en valeur agricole des terres** et devaient dégager un surplus au profit des maîtres : la classe politique et religieuse de la Dina et les Peulh éleveurs en général.

— La seconde se traduisait dans la relation maîtres politiques/obligés. Les groupes d'agriculteurs Marka, Bambara et les Bozo, avaient des formes de contrat avec le pouvoir central qui leur laissaient la liberté d'exploiter ou de faire exploiter leurs terres agricoles à la condition expresse que l'**espace pastoral fût garanti et respecté**.

Les **pâturages** utilisés par l'ensemble des troupeaux étaient **appropriés** par le groupe social Peulh ou par des familles plus restreintes. Cette appropriation de l'herbe se manifeste par l'existence d'une redevance (le Tolo) payée par certains usagers et prélevée par le Jowro au bénéfice des membres de la famille chargée de la gestion des pâturages.

L'exploitation de ces pâturages, généralement des bourgoutières, oppose les éleveurs détenant un titre de propriété à ceux considérés comme étrangers ou de passage. Trois principes règlent leurs rapports : **la réciprocité des pâturages** assurée entre les maîtres de l'herbe et ceux d'autres Leyde, **le droit de passage** accordé à ceux qui doivent traverser d'autres possessions pour accéder aux leurs, enfin **le suivisme** qui permet aux maîtres des pâturages d'accepter dans leurs bourgoutières des troupeaux étrangers moyennant le paiement d'un Tolo en nature ou en espèce.

Seule la coexistence des trois éléments : groupes d'éleveurs dominants - troupeaux - espace assujéti à certaines règles foncières - fonde le Leydi qui, historiquement, concrétisait la **recherche d'un équilibre** :

● **Entre l'exploitation pastorale et l'exploitation agricole**. Cet équilibre était atteint par le fait que pâturages, terres cultivées et cultivateurs étaient gérés par, et au profit, des groupes d'éleveurs dominants.

● **Entre le pâturage et le troupeau**. Cet équilibre était obtenu par la limitation des troupeaux étrangers au moyen d'une taxe, le Tolo, prélevée par le Jowro.

II — L'ÉVOLUTION ACTUELLE : UNE CONFUSION CROISSANTE

De nos jours le double équilibre recherché par l'organisation agro-pastorale mise en place par la Dina, et qui s'appuyait sur la domination politique et sociale des éleveurs Peulh, n'existe plus. Le **déséquilibre actuel** se traduit par la remise en cause du système de pistes et de gîtes, par le non respect des règles de gestion des pâturages...

Dans le leydi Swengo par exemple, de nombreux **gîtes d'étapes sont cultivés**. L'extension des rizières traditionnelles mais aussi des casiers rizicoles de l'Opération - Riz - Mopti ont conduit les éleveurs du Swengo à **modifier leurs parcours** : abandon d'une piste comprenant dix-sept gîtes d'étapes et surtout modification du rôle des pistes et du rythme pastoral. Alors qu'autrefois le leydi était parcouru en trois mois en observant une gradation très progressive dans l'utilisation des pâturages, il est maintenant parcouru en à peine un mois. La piste, qui s'insinue difficilement entre les champs et les casiers rizicoles, sert surtout à éviter les cultures pour arriver le plus vite possible dans le bourgoutières profondes ; les autres pâturages, trop proches des champs, n'étant plus utilisés. La fonction même de la piste pastorale, telle qu'elle était définie par le code foncier issu de la Dina, apparaît maintenant complètement dénaturée :

alors que la piste (et ses gîtes) conduisait, selon un certain rythme, à une utilisation optimum des pâturages, elle est maintenant devenue le moyen le plus rapide d'éviter les cultures et d'accéder à un espace pastoral qui se rétrécit chaque année davantage.

Plusieurs raisons rendent compte de ce changement. Elles se regroupent sous deux titres :

● Tout d'abord ce que J. GALLAIS (1984) appelle «l'augmentation des parties prenantes» et qui traduit les **croissances concomitantes des surfaces cultivées et des troupeaux**.

Depuis une trentaine d'années, les surfaces cultivées dans le Delta augmentent à un rythme très voisin du **taux net d'accroissement de la population agricole (CIPEA 1981)**. Cette poussée continue de l'agriculture opère une **forte réduction de l'espace pastoral**, situation encore aggravée ces dernières années par la persistance de la sécheresse et la mauvaise hydraulité du Niger réduisant surfaces inondées et durées de la submersion. Dans ce contexte on ne peut que constater la croissance du nombre des animaux, multiplié par trois en vingt cinq ans. Alors que l'eggirgol du leydi Swengo était composé de 8 troupeaux en 1958, il en comprend 34 maintenant. Sur la même période de temps, le nombre de bovins fréquentant le Delta serait passé de 500.000 têtes à 1.400.000 têtes, la part des troupeaux étrangers dans ce total passant de 200.000 à 560.000 têtes (GALLAIS, 1984).

● Le second titre regroupe les **changements socio-politiques** intervenus dans la région : quasi disparition du pouvoir régional Peulh, émergence de nouveaux pouvoirs, dont les préoccupations ne sont ni régionales, ni pastorales. **Le pouvoir d'État** tout d'abord, qui se définit essentiellement comme un **pouvoir urbain** à caractère administratif. Tout en affirmant, parfois avec énergie, la prééminence de son pouvoir, il se soucie peu de contrôler l'espace rural au moyen d'un code foncier précis. **Le pouvoir villageois** enfin qui se marque par un contrôle de fait sur les terres cultivées mais qui reste enfermé dans le **cadre limité du terroir**.

Cette affirmation de nouveaux pouvoirs entraîne des modifications dans la gestion de la terre, de l'herbe et des troupeaux.

I) **Le contrôle des terres cultivées** a très largement échappé aux anciens maîtres Peulh. Dans le système ancien, le maître Peulh laissait la distribution des terres de culture à un captif de confiance : le Jom saare ou chef de village. Maintenant, investi par le Conseil de village d'une autorité reconnue par l'administration, le chef de village dispose d'une grande latitude dans l'attribution des terres de culture. Dans la pratique et dans le meilleur des cas, l'ancien maître Peulh n'exerce plus qu'un contrôle lointain sur l'attribution des terres, et, dans la plupart des cas, la dynamique des champs lui échappe totalement. Ce **pouvoir paysan** s'exerçant dans le cadre du finage villageois, nie dans certains cas l'**existence d'une organisation foncière pastorale** et ne reconnaît plus le leydi comme organisation de l'espace en territoires pastoraux, dominant et modelant les autres formes d'organisation de l'espace.

II) **La propriété du cheptel** se trouve également fortement transformée. La reconversion des surplus agricoles et des liquidités financières s'effectuent traditionnellement dans l'élevage bovin. En conséquence un nombre croissant de propriétaires de troupeaux ne sont plus des éleveurs, mais des paysans, des commerçants, des fonctionnaires... tandis qu'un certain nombre d'éleveurs Peulh, dépossédés de leurs animaux, deviennent les bergers salariés de propriétaires-rentiers.

II **L'appauvrissement** de certains Jowro, le fait qu'ils ont tendance à considérer les pâturages qu'ils sont chargés de gérer au nom de la communauté comme des propriétés privées modifie radicalement le sens du Tolo. Conçue comme moyen de limiter la présence de troupeaux étrangers sur certains pâturages, cette redevance était autrefois versée en nature (prêt de vaches au Jowro qui jouissait du lait pendant le séjour du troupeau étranger) et signifiait la reconnaissance, par l'éleveur étranger, de l'autorité des éleveurs du leydi sur les ressources de leur territoire. **Le Tolo est maintenant versé en argent** et son montant peut être fort élevé. Il est devenu une importante source de profit pour le Jowro et sa famille, qui ont tendance à admettre le plus grand nombre possible de troupeaux étrangers sans tenir toujours compte du disponible fourrager et des intérêts du groupe d'éleveurs autochtones.

Le vide laissé dans l'organisation foncière pastorale par la disparition du pouvoir régional Peulh n'a pas été comblé par l'existence du pouvoir d'État. En effet, **le principe selon lequel la terre est propriété de l'État**, principe non assorti de textes et de dispositions pratiques réglementant l'occupation et l'utilisation de l'espace, **est à l'origine de multiples confusions** dans l'exploitation traditionnelle des terres et de certains abus dans les pratiques des O.D.R., Opérations de Développement Régional.

Le propriétaire traditionnel -- l'occupant des lieux -- part du principe qu'il est prioritaire dans la gestion des terres. A ce titre divers groupes s'opposent :

- **Les éleveurs Peulh** continuent d'affirmer leur **appropriation traditionnelle des Leyde** et veulent continuer de bénéficier du Tolo. Mais, outre que cette taxe est maintenant interdite, les pâturages, les pistes et les gîtes, n'ont pas d'existence foncière aux yeux de la loi.

- **Les agriculteurs**, à cause de leur occupation permanente du sol assurant la gestion des terres cultivées. Disposant, dans le cadre du finage villageois, d'un **pouvoir politique** reconnu par l'administration, ils s'opposent aux prétentions des éleveurs et refusent l'existence d'un territoire pastoral englobant les finages villageois, territoire sur lequel ils n'exerceraient aucun droit.

- **Les éleveurs des terres sèches environnantes**, les étrangers au Delta (Kel Tanasheq, Peulh Wuwarbe, Senonkoobe...) s'appuient sur le principe de l'Étatisation des terres pour **refuser toutes règles** dans l'exploitation des bourgoutières.

- Enfin, et pour rendre la situation encore un peu plus compliquée, **les Opérations de Développement Régional**, organismes d'État, s'appuyant sur le principe de la propriété nationale des terres considèrent qu'elles peuvent prendre le **contrôle des terres** sans tenir compte des occupants traditionnels considérés alors comme de simples «squatters».

III — UNE SOLUTION POUR L'AVENIR : DES UNITÉS AGRO-PASTORALES

Tout autant que la croissance des champs et des troupeaux, la confusion des droits qui président à l'utilisation du sol explique les désordres croissant qui marquent la crise des relations entre éleveurs et agriculteurs dans le Delta Intérieur du Niger.

La crise actuelle provient pour une large part du décalage grandissant entre une trame foncière héritée d'un passé prestigieux et la réalité des pouvoirs socio-poli-

tiques dans la région profondément modifiée depuis un siècle.

Une réforme de l'organisation de l'élevage devra s'attacher à combler ce hiatus.

Le préalable à toute solution régionale passe, au plan national, par **la création d'un code foncier** qui, dépassant les déclarations de principe, donnerait une définition et une existence légale au champ, à la jachère, mais aussi au pâturage, au réseau de pistes, de gîtes, de points d'eau.

Localement il faut concilier une organisation de l'espace prenant en compte les impératifs agro-pastoraux avec les besoins et les droits des utilisateurs de cet espace.

La solution pourrait passer par **la création d'unités agro-pastorales**, territoires d'assez grande taille, regroupant chacune un certain nombre de finages villageois, et qui servirait d'assise aux activités agro-pastorales du groupe attributaire. La différence essentielle entre l'organisation en Leyde et celle en Unité Agro-Pastorale - U.A.P. --- réside dans la définition du groupe attributaire auquel sera dévolu le pouvoir de gérer le sol. Alors que dans le système ancien, l'espace agro-pastoral était exploité au profit du groupe d'éleveurs Peulh dominant, les Unités Agro-Pastorales seront placées **sous la responsabilité de l'ensemble de la communauté -- éleveurs - agriculteurs - pêcheurs --** résidant sur le territoire de l'U.A.P., regroupés au sein d'une Association-Agro-Pastorale (A.A.P.) qui recevrait le territoire de l'U.A.P. en usufruit.

Dans la pratique, tous les habitants de l'U.A.P., qui regroupera plusieurs villages et/ou fractions, seront membres de l'A.A.P. et pourront élire un conseil chargé de la gestion des terres.

Le conseil de l'Unité-Agro-Pastorale sera responsable de **la gestion de l'espace agro-pastoral** ce qui implique en particulier :

- de veiller au respect des espaces impartis aux différents utilisateurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs...).
- de veiller à l'accès et à l'entretien des points d'eau.
- d'entretenir les pâturages.
- de contrôler l'accès aux pâturages (ordre, priorité, dates...) compte tenu des normes définies par l'Assemblée générale.
- de contrôler le cas échéant, les passages et les traversées.
- de contrôler les feux de brousse.
- de prévoir le calendrier général de gestion des activités de l'unité agro-pastorale.
- de régler à l'amiable les litiges d'usage.

- Le conseil devra également :
 - faciliter l'encadrement zootechnique et vétérinaire.

faciliter l'encadrement sanitaire et éducatif des populations de l'unité.

- faciliter la prestation des services jugés utiles pour améliorer la situation des populations, tels que commercialisation des produits de l'élevage, de l'agriculture...

Afin d'aider l'Association dans la gestion des terres, un cahier des charges sera négocié entre les populations et la puissance publique représentée par une Opération de Développement Régional.

Ce cahier des charges devra déterminer :

- les conditions générales de fonctionnement de l'U.A.P. : zones d'activités agricoles, pastorales, piscicoles... réseau de pistes et de gîtes, conditions d'accès

des étrangers, pâtures villageoises «harima»...

les collectivités devant être considérées comme usagers de la zone.

les conditions optimales d'exploitation de l'espace, tant pastorale (charge à l'hectare, aménagement hydraulique...) qu'agricole et piscicole.

Afin de tester la validité de cette solution, l'étude conduite par le CIPEA et l'ODEM prévoyait la mise en place en 1984, sous la tutelle de l'ODEM, de deux Unités Agro-Pastorales Pilotes qui reprenaient le territoire de deux anciens Leyde : le Cooki Nyasso (31.500 hectares et 3.369 habitants) et le Jallube Jenneri (96.000 hectares et 5.125 habitants).

Le critère qui permettra de juger de la réussite des deux premières U.A.P. sera **la capacité pour les populations locales d'assumer efficacement la gestion de leur territoire agro-pastoral** en réglant eux-mêmes les problèmes de cohabitation entre agriculture et élevage.

La réalisation d'un tel projet, donnant à des communautés d'éleveurs, de paysans, de pêcheurs... un pouvoir de gestion exercé de façon démocratique sur leur espace

agro-pastoral, permettrait d'ouvrir le dialogue entre les communautés d'utilisateurs et les pouvoirs publics créant ainsi les conditions qui permettraient au **paysan, à l'éleveur... d'être l'acteur de son propre développement** et non plus le spectateur désabusé qu'il est trop souvent.

BIBLIOGRAPHIE

CIPEA, 1981 -- Evolution de l'utilisation des terres et de la végétation dans la zone Soudano-Sahélienne du projet CIPEA au Mali. -- CIPEA.

CIPEA ODEM, 1983 -- Recherche d'une solution aux problèmes de l'élevage dans le delta intérieur du Niger au Mali. CIPEA. - 1050 p., 100 cartes.

GALLAIS Jean, 1967 - Le Delta intérieur du Niger.

GALLAIS Jean, 1984. - Hommes du Sahel.

POUR UNE INTÉGRATION DE L'ÉLEVAGE BOVIN DANS LES PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS DE L'OFFICE DU NIGER AU MALI

Thierry RUF*

Elevage, bovin, exploitation agricole, calendrier cultural, traction animale, riz, irrigation, contrainte, enquête, typologie, résidu de récolte, système de production, évaluation, Mali

RÉSUMÉ

L'auteur présente le cas de l'Office du Niger au Mali, pour illustrer la contradiction entre la nécessité d'avoir des animaux de traction pour exercer une activité rizicole imposée, et l'éviction des animaux des périmètres irrigués. Il souligne les graves déséquilibres induits par la dégradation des parcours comme des périmètres et montre, sur la base d'une enquête agro-économique sur 225 familles comment, le facteur traction animale a été valorisé par les plus grandes familles dans le sens de l'extension des terres cultivées, officielles ou hors casiers, sans entrer dans un véritable processus d'intensification. Enfin il envisage un schéma de réhabilitation qui intègre effectivement le bétail des agriculteurs dans les périmètres en lui assignant une fonction d'exhaure permanente, seule manière selon lui de changer les systèmes et les rapports de production.

SUMMARY

The author presents the case of the Office du Niger in Mali to illustrate the contradiction between the necessity of using draft animals in order to carry out imposed rice growing, and the ousting of the animals from irrigated areas. He emphasizes the serious imbalance caused by the deterioration of grazing and irrigated areas and shows, on the basis of an agro-economic survey carried out on 225 families, how the draft animal factor has been valorized by the larger families in the sense of the extension of the cultivated areas, inside or outside the «Office du Niger». Without entering into a real intensification process, finally, he envisages a rehabilitation scheme which effectively integrates farmers' livestock in the irrigated areas by assigning it a permanent water extraction function, the only way, according to the author to change the farming systems.

RESUMEN

El autor presenta el caso de EL Oficio, Niger, en Mali, para ilustrar la contradicción entre la necesidad de tener animales de tracción para realizar una actividad rizícola necesaria, y la exclusión de los animales de las áreas irrigadas. Subraya los graves desequilibrios inducidos por la degradación de los agostaderos y sus alrededores, y muestra, con base en una encuesta agro-económica efectuada en 225 familias, cómo, el factor tracción animal ha sido valorizado por las mas grandes familias en el sentido del aumento de tierras cultivadas, oficiales o fuera de control administrativo sin entrar en un verdadero proceso de intensificación. En fin, él piensa en la posibilidad de un esquema de rehabilitación que integre efectivamente el ganado de los agricultores en las zonas irrigadas, asignándoles una función permanente de tracción para subir el agua del canal a la superficie, la única manera, según él, de cambiar los sistemas y las relaciones de producción.

AVERTISSEMENT

La communication présentée ici constitue une synthèse de la partie consacrée à l'analyse des systèmes de production du rapport suivant :

FRESSON S., LELIER J.C., BENHAMOU J., RUF T., AMSELLE J.L., BAGAYOKO D., 1985 - «Evaluation de l'Office du Niger au Mali». Ministère des Relations Extérieures - Coopération et Développement - Collection Evaluations - Paris - Juin 1985 - 400 p.

L'essentiel des informations provient de quatre sources :

1. Une étude bibliographique
2. Des entretiens avec des agents de l'Office du Niger à tout niveau hiérarchique durant le mois de juin 1984
3. Une vingtaine d'entretiens non directs avec des villageois durant le même mois.
4. Une enquête directive et quantitative réalisée en juillet 1984 portant sur un échantillon de 225 chefs de famille colons de l'Office du Niger.

L'Auteur précise que ce travail ne constitue qu'un simple éclairage sur la situation difficile des périmètres irrigués maliens, après un mois de mission et trois mois d'exploitation des informations. La question posée par le Ministère des relations Extérieures n'était pas directement celles des relations Agriculture-Élevage mais plutôt d'expliquer à travers l'analyse des systèmes de production les résultats médiocres de la riziculture, en moyenne une tonne et demie de riz paddy par hectare.

N.B. Le terme de «colons» désigne les bénéficiaires de la distribution de terres. Il n'y a aucune connotation «coloniale».

I — UN CONTEXTE DIFFICILE POUR LA RIZICULTURE ET L'ÉLEVAGE

1. L'héritage du passé : exit les troupeaux !

L'Office du Niger est un vieux rêve colonial d'aménagiste hydraulicien. L'objectif initial était de transformer le Delta intérieur du fleuve Niger en une sorte de guesirah égyptienne pour produire du coton «français» et du riz pour les grandes villes de l'A.O.F. Les ambitions affichées par ses promoteurs, un million d'hectares irrigués environ, ont été fortement compromises par les difficul-

* ORSTOM - DSA CIRAD - B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER CEDEX

tes économiques, politiques, les erreurs techniques et surtout le manque de candidats colons. Quelques 50 000 hectares ont été aménagés dans le Macina et dans le Kala. Après l'indépendance, le coton a été progressivement éliminé, et l'État Mahen a assigné à l'Office une fonction de fournisseur de riz pour les circuits urbains (administrations, armée...) (I. DIALLO, 1975).

Dès les premiers aménagements, l'élevage transhumant a été rejeté des secteurs qui constituaient autrefois des pâturages de décrue. Seules les soles de coton et de riz ont été envisagées. La présence de troupeaux sur les périmètres était exclue en saison de culture.

Autrefois, il existait des parcours à l'intérieur des périmètres ou à proximité, qui permettaient de maintenir une partie du cheptel. L'extension des périmètres a réduit ces espaces et le passage à la riziculture annuelle a supprimé les jachères des soles cotonnières.

L'introduction de la traction animale n'a pas modifié le rejet des boeufs de trait, qui en dehors de la période de préparation des sols, étaient confiés par les colons aux éleveurs Peulhs utilisant les parcours du Delta et les pâturages de décrue.

2. La phase actuelle : de la paille, encore de la paille !

Le climat soudano-sahélien, dans les conditions normales de pluviométrie (550 mm à Niono), et le régime des crues du fleuve permettaient jusque dans les années 1960-70, ces modes d'utilisation de l'espace pastoral. Parallèlement, des communautés paysannes pouvaient cultiver du mil. Depuis 1973, la succession de sécheresses accroît les effets de la pression démographique et rend très aléatoire la production de mil comme celle des parcours et des pâturages. L'Office du Niger est alors apparu comme une zone riche aux paysans des zones sèches et aux éleveurs à la recherche d'aliments pour le bétail : la paille de riz auparavant brûlée est désormais récoltée. Ce phénomène n'est pas exceptionnel. On le retrouve dans le Delta du Sénégal, ou sur les périmètres de culture rizicole de décrue du Niger. La concentration du cheptel autour de l'Office s'explique aussi par le changement de gestion de l'élevage des colons : certains préfèrent ne plus confier leurs animaux aux Peulhs.

La pression sur l'espace pâturé est forte : selon les services d'élevage de l'Office du Niger, il y aurait actuellement plus de 17 000 boeufs de travail et plus de 50 000 têtes d'autres bovins dans les environs immédiats des périmètres. Il faut y ajouter le cheptel caprin et ovin aux effectifs au moins équivalents.

L'extrapolation des résultats d'enquête sur le Kala supérieur donne le même chiffre en boeufs de travail et environ 30 000 têtes de bovins complémentaires détenues directement par les colons. Ces chiffres sont indicatifs puisqu'ils sont issus de déclaration et non de recensement.

La situation pourrait être très conflictuelle. Ainsi dans le Kouroumari, au nord de Kala, les colons de l'Office du Niger ont obligés les transhumants à quitter leur zone d'attente autour de Sokolo, et se sont appropriés les parcours proches (HAIWOOD, 1981). Ils utilisent aussi les casiers dégradés et abandonnés ou les zones hors casiers comme l'équivalent d'un pâturage de décrue.

La dégradation des parcours a été mesurée par HAIWOOD (1981) sur photographie aérienne de 1952 et de 1975. Le tableau suivant précise les grandes tendan-

ces. Tandis que le document 1 montre l'extension des superficies cultivées et des parcours dégradés.

	1952	1975
Superficie totale	3 000	3 000
Casiers « officiels »	180	490
Hors casier périphérique	0	100
Cultures sèches	310	420
Parcours dégradés	85	1 400
Parcours non dégradés	2 425	590

Unités : kilomètres carrés

Le processus s'est poursuivi depuis 10 ans, sans pour autant modifier l'attitude de l'Office du Niger, dont l'objectif reste à ce jour le productivisme rizicole.

Un des indicateurs de l'aggravation de la situation est l'état du parcours du ranch de la station d'élevage du Sahel qui dépend de l'Institut National de Recherche Zootechnique, Forestière et Hydrobiologique de Bamako. Ce ranch de 12 000 hectares situé au nord-est de Niono apparaissait en 1975 comme un îlot non dégradé. En 1984, le Directeur de la station ne peut que constater que les gardiens ne suffisent plus pour empêcher l'entrée de troupeaux extérieurs, et que ses parcours subissent le même sort que les autres.

Les problèmes d'alimentation sont les plus aigus en fin de saison sèche au moment où la force de traction animale est utilisée. Le système d'alimentation à base de paille complémentée par un peu de mélasse permet d'entretenir les boeufs, mais pas de leur rendre leur puissance. La disparition du coton a entraîné celle des tourteaux. La force de traction animale est donc mal entretenue chez tous ceux qui ne peuvent pas bien compléter la paille de riz. Cela explique que la journée de travail n'excède pas 4 heures, au moment des labours.

Une attitude nouvelle semble aussi se dessiner dans certains casiers. La préirrigation précoce permet une pousse d'herbe de manière à nourrir son troupeau à la soudure, ou d'en effectuer la vente. Cela se traduit par un grand retard du semis du riz sur ces parcelles (observation à Diabali - juin 1984).

3. La riziculture est exercée par les colons dans un contexte difficile.

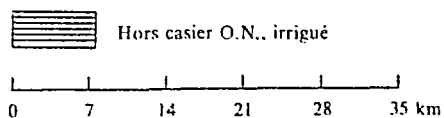
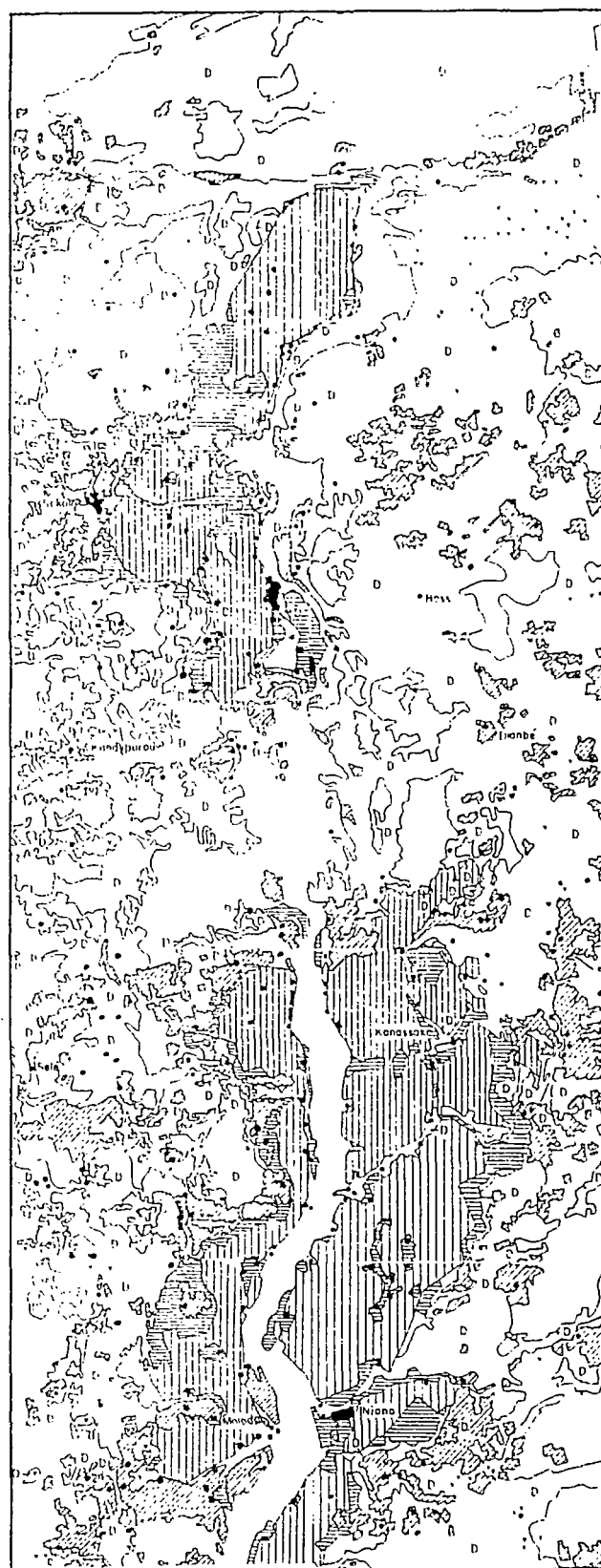
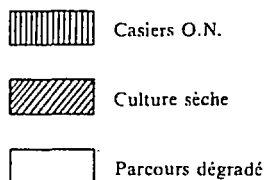
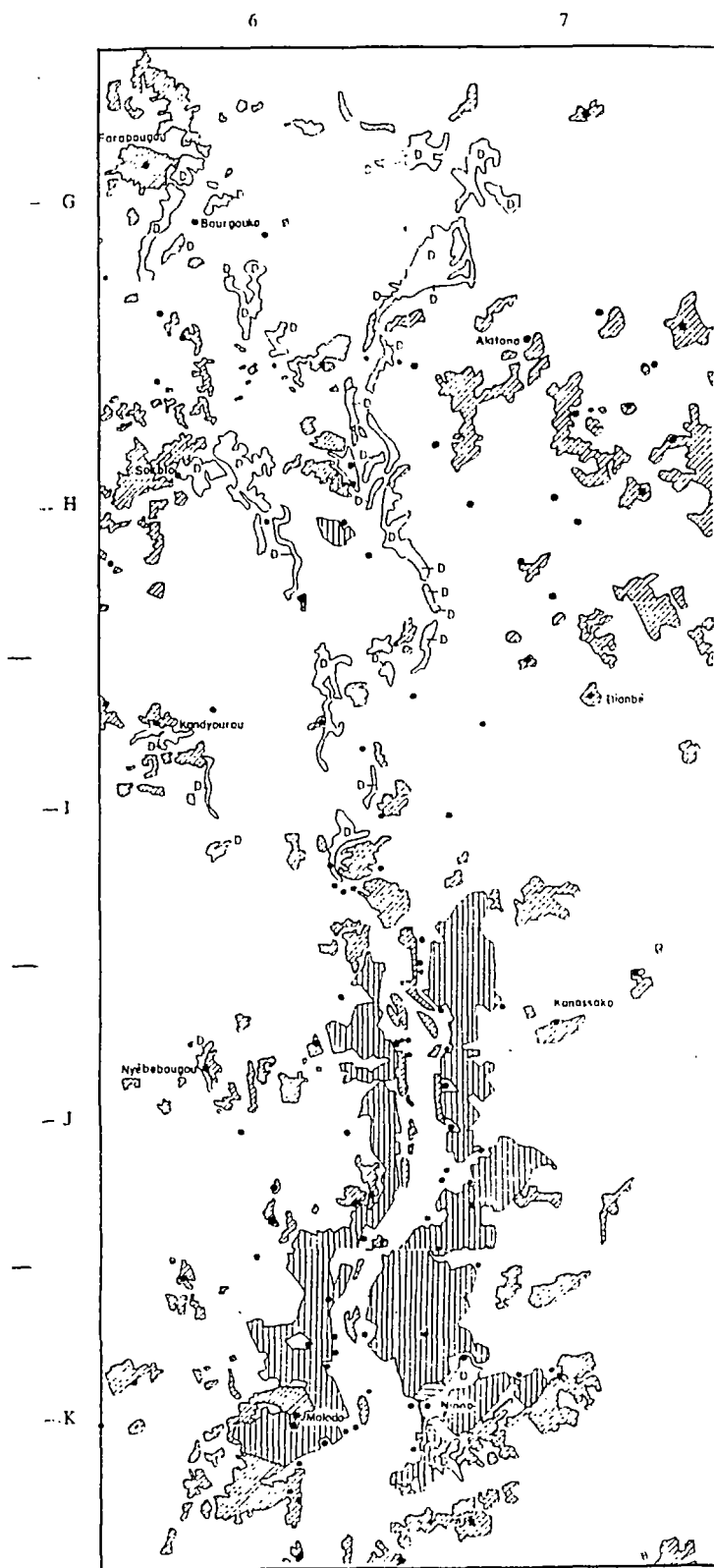
Les périmètres de l'Office du Niger sont dégradés dans la plupart des cas. Les raisons de cette inadaptation du réseau tiennent autant de la conception du Projet, étiré sur une centaine de kilomètres, avec des campagnes d'aménagement au coup par coup, que du manque d'entretien des ouvrages d'irrigation et de drainage. La maîtrise de l'eau est donc très rudimentaire, dans la mesure où les principaux canaux n'ont plus de cavaliers, les ouvrages régulateurs plus de battardeaux, les drains plus d'efficacité, et le planage des parcelles n'est plus qu'un souvenir...

Le statut du colonat présent lui-même un caractère

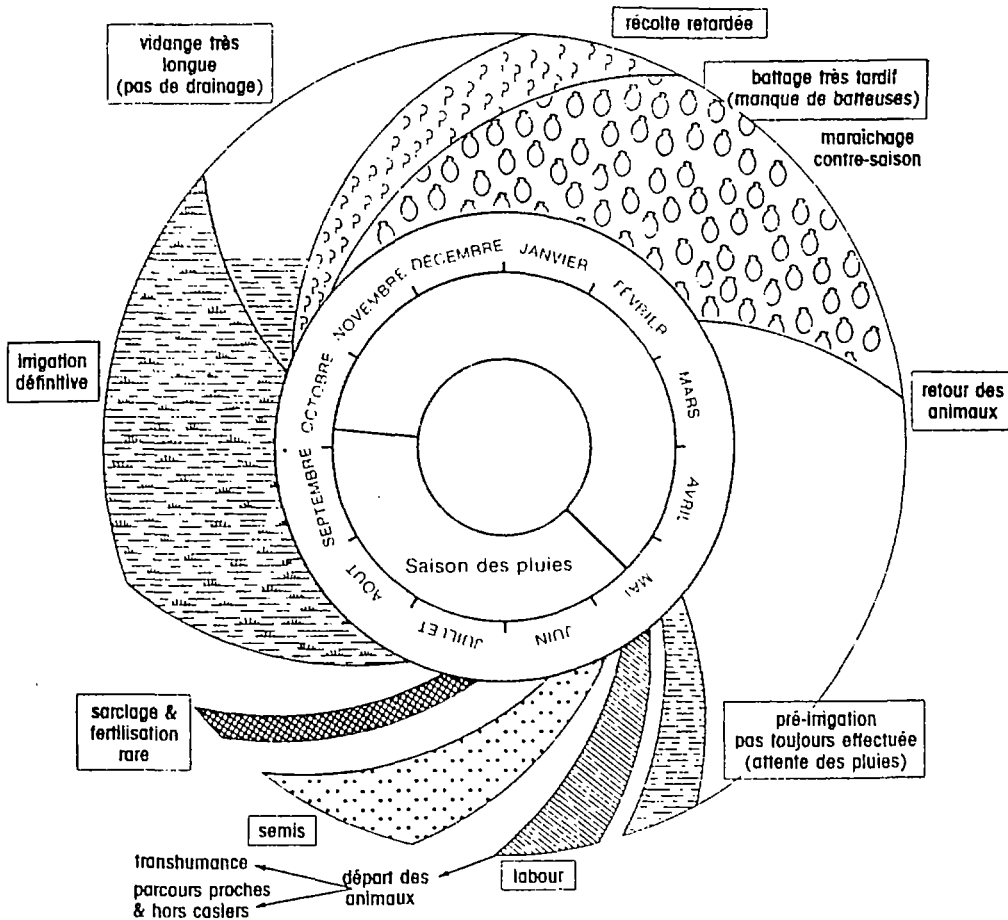
Document I - CARTE DES MISES EN VALEUR DE L'OFFICE DU NIGER (SYSTÈME DU KALA)
(source Haiwood - CIPEA - 1981)

SITUATION DE 1952

SITUATION DE 1975



STRUCTURE DU CALENDRIER CULTURAL OBSERVABLE DANS LA RÉALITÉ (Itinéraire extensif)

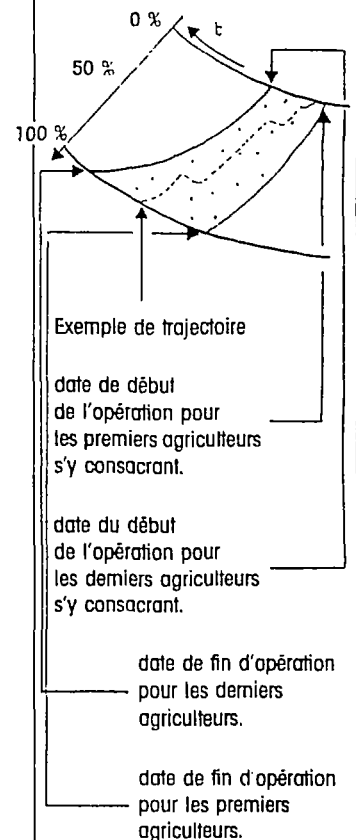
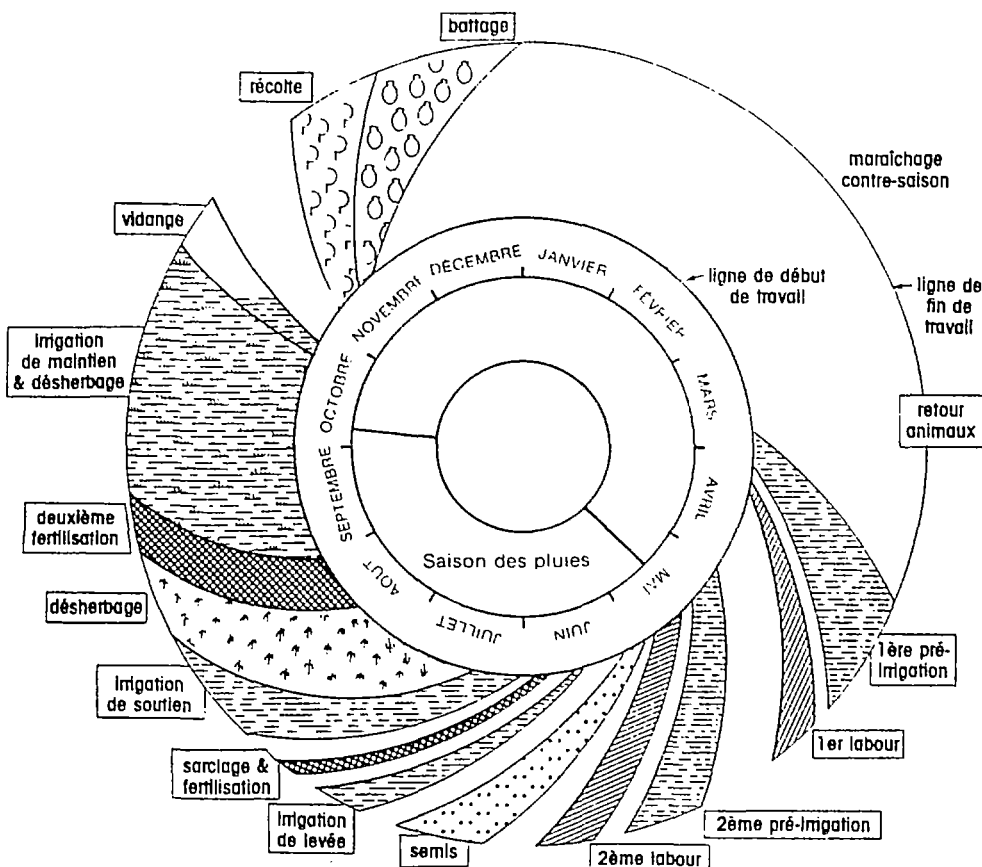


CALENDRIER RIZICOLE INTENSIF ET EXTENSIF A L'OFFICE DU NIGER AU MALI

LÉGENDE

Il y a deux échelles de temps représentées ici. L'échelle circulaire correspond à l'écoulement linéaire du temps, des mois, des saisons. L'échelle centripète indique le cheminement d'un agriculteur pour la réalisation complète de l'opération culturale sur l'ensemble de ces parcelles. On peut ainsi définir une aire dans laquelle chaque agriculteur aura une certaine trajectoire, et constater visuellement les décalages, les retards, les simplifications des itinéraires techniques.

STRUCTURE DU CALENDRIER CULTURAL DE RÉFÉRENCE DE L'APPAREIL DE VULGARISATION DE L'OFFICE DU NIGER AU MALI (Itinéraire intensif)



peu sécurisant, puisque le danger d'éviction d'une parcelle est latent (1). Cela n'encourage pas les colons à investir ou à consacrer du travail aux micro aménagements des parcelles. Très peu d'entre elles sont comparativement avec des bassins de moins d'un hectare

1. La riziculture est une activité menée de manière plutôt extensive, comme le montre le document 2 sur la comparaison entre le calendrier culturel de référence construit à partir des normes des services de vulgarisation et celui bâti sur la base des observations et des entretiens avec une vingtaine de chefs de famille

* *

Les relations entre l'agriculture et l'élevage ont évolué depuis une trentaine d'années sur deux plans

● Celui qui touche les rapports entre agriculteurs et éleveurs : au début de l'installation des colons, les éleveurs transhumants vident leur territoire pastoral légèrement amputé. Mais en contre-partie les colons allaient leur acheter du bétail et leur en confier la garde. L'extension des périmètres a joué contre leur espace de parcours, mais la tendance à exercer directement la gestion du cheptel par les colons a dû jouer encore plus en défaveur des transhumants : il y a relation de concurrence et de compétition entre éleveurs et «néo-éleveurs» pour l'accès au point d'eau et aux parcours proches

● Celui qui concerne les interactions entre l'activité rizicole et l'élevage chez les colons

Au fur et à mesure de la dégradation des parcours et de l'accroissement du cheptel, force a été de remédier à la rareté de fourrage, et de stocker et distribuer de la paille au lieu de la brûler. Cette complémentarité est toute relative quand on sait les risques physiologiques encourus par les animaux avec le taux de silice et le déséquilibre en matières azotées. Sans être négligeable, la fertilisation sous forme de parçage n'est finalement pratiquée que par ceux qui ont un troupeau conséquent : nous verrons par la suite que ce n'est pas un cas courant. Bien qu'une partie du cheptel ait une réelle fonction de traction utilisée pour la préparation des sols, et serve donc la riziculture, il est plus pertinent de décrire la relation agriculture élevage pour le colonat comme une coexistence entre deux activités dont le rapprochement présente un caractère conjoncturel : la traction remplace la lourde mécanisation de l'époque coloniale. La paille constitue le seul fourrage grossier accessible.

II — L'ÉLEVAGE ET LA DIVERSITÉ DU COLONAT

L'hypothèse de départ, formulée au cours des entretiens avec les villageois, est que la possession d'animaux de trait comme d'autres bovins (nous parlerons d'élevage «complémentaire») est un des indicateurs des climats sociaux et économiques. Les résultats de l'enquête quantitative sur un échantillon de chefs de famille sont éloquentes

Pour 225 chefs de familles interrogés (2), 20 % ne possèdent pas de boeufs de traction ou un seul et 65 % ne possèdent pas d'autre tête.

A l'opposé, 15 % des familles détiennent la moitié du

cheptel de la traction de l'échantillon et 20 % des familles auraient 80 % du cheptel complémentaire. Cette dispersion avait été notée dans l'étude socio-économique de l'IER (3) de Bamako en 1980. Il n'en demeure pas moins qu'une étude approfondie est nécessaire pour obtenir un dénombrement rigoureux du cheptel, pour confirmer ou infirmer cette première hypothèse.

La possession d'animaux de traits en bonne forme va jouer un rôle très important pour assurer la mise en place rapide des rizières après une bonne préparation. Selon les conditions de maîtrise de l'eau, les colons décideront plutôt de se rapprocher de l'itinéraire technique de référence (document 2), soit de suivre un itinéraire plus ou moins extensif, jusqu'à la «conduite pluviale» de la rizière. Les rendements oscillent entre quelques centaines de kilos à 2,5 tonnes de riz paddy.

III — LES GRANDES CATÉGORIES DE FAMILLES DE COLONS ET LEUR DYNAMIQUE

Le document 3 «Typologie structurelle simplifiée des familles de l'Office du Niger» rassemble les principaux résultats de l'enquête. Cinq grandes catégories de familles ont pu être distinguées par leur structure familiale et leurs moyens de production. Parmi les indicateurs discriminants et liés, il y a :

- la taille de la famille,
- la superficie rizicole,
- le recours à une force de travail extérieure,
- l'équipement de traction animale (paire de boeufs et charrue),
- la présence d'un élevage bovin.

Le document 4 indique les quatre grandes dynamiques économiques des familles selon leur catégorie structurelle et le type de conduite rizicole en partie liée à l'état du casier. Il a été élaboré à partir d'une comptabilité simulée des types d'exploitations rizicoles, avec des informations provenant de l'enquête quantitative pour les structures et les résultats de production, des entretiens villageois pour l'estimation des dépenses (document 5).

1. La stratégie liée à l'objectif monétaire des très grandes familles et grandes familles, optimisant les facteurs Terre et Equipement de traction animale avec un bénéfice d'activité rizicole après satisfaction des besoins d'autoconsommation allant de 50.000 à 100.000 F Maliens (4) par hectare en situation non dégradée et de 10.000 à 30.000 F.M. par hectare en situation dégradée. L'accumulation est plutôt dirigée vers le cheptel bovin complémentaire, servant toujours d'épargne vivante.

2. L'échantillonnage a été réalisé à 2 niveaux. Une première analyse de situation des partiteurs villageois a permis de les classer selon le rendement rizicole moyen, pris comme indicateur de l'état du réseau d'irrigation et de drainage. Trois catégories ont été définies : haut, moyen et faible rendement. Une sélection de partiteurs a été faite dans chaque catégorie. Puis à partir des listes de colons, on a choisi 1 sur 5 par trape systématique. L'échantillon représente globalement 8 % des familles du Kala supérieur. Les enquêteurs étaient 2 thésards de l'IER de Bamako. La zone d'enquête était limitée au secteur central de l'Office du Niger pour des raisons logistiques, en raison des pluies. Les données ont été traitées en Analyse Factorielle de Correspondance.

3. Institut d'Economie Rurale

4. Le Franc malien valait un centime français jusqu'au 1 juillet 1984. Le Mali a rejoint l'Union Monétaire de l'Afrique de l'Ouest avec le Franc CFA depuis cette date.

1. A plusieurs reprises l'Office du Niger a procédé à des expulsions pour cause d'endettement ou à des réaménagements fonciers sur tel ou tel village (Entretiens de juin 1984)

Document 3
TYPOLOGIE STRUCTURELLE SIMPLIFIÉE DES FAMILLES DE L'OFFICE DU NIGER AU MALI

INDICATEURS		I Très grandes familles	II Grandes familles	III Moyennes familles	IV Petites familles	V Très petites familles
Indicateurs définissant les catégories	Nombre de personnes résidentes	15 - 50	15 - 25	8 - 15	7 - 10	< 7
	Superficie rizicole (ha)	15 - 50	8 - 15	5 - 8	3 - 5	3 - 5
	Recours à une force de travail extérieure	OUI	OUI	POSSIBLE	POSSIBLE	RARE
	Traction animale et équipement	EQUIPEMENT TRÈS BON		SOUS-EQUIPEMENT POSSIBLE FRÉQUENT		GÉNÉRAL
	Élevage bovin associé	OUI	OUI	POSSIBLE	RARE	ABSENT
Autres indicateurs	Type d'itinéraire technique en : - périmètre dégradé	VARIABLE	VARIABLE	EXTENSIF	TRÈS EXTENSIF	
	- non dégradé	INTENSIF (1)	TRÈS INTENSIF	PLUTOT INTENSIF		VARIABLE
	Versement argent de l'Office du Niger (× 1000 F CFA)	1000 - 2000	5000 - 2000	0 - 400	0 - 200	SOUVENT 0
	Autres activités	Très diverses jardins, hors casier, commerce...		diverses (notamment jardin)		journalier peu de jardin
Éléments issus des entretiens non directifs	Objectif activité rizicole	recherche revenu parmi d'autres			très souvent auto-consommation	
	Stratégie générale	Élargir le foncier et l'équipement. Occuper la famille aux tâches les plus intéressantes			trouver du travail journalier et/ou bénéficier d'une réhabilitation et du ré-équipement	
	Conditions de la reproduction sociale	Éventuel désengagement de l'Etat pour l'activité commerce			Ne pas se faire expulser de l'ON pour endettement	
Représentativité % des familles		12 %	20 %	20 %	24 %	24 %
% des superficies		≈ 30 %	≈ 30 %	≈ 15 %	≈ 10 %	≈ 10 %

(1) «intensif» signifie ici «proche de l'itinéraire technique de référence», c'est-à-dire : pré-irrigation, deux labours, semis avant le 15 juillet et épandage d'engrais. Il s'agit toujours d'une riziculture extensive avec semis direct, mais dans laquelle quelques éléments sont optimisés.

Document 4

LES GRANDES DYNAMIQUES ÉCONOMIQUES DES FAMILLES DE L'OFFICE DU NIGER PAR RAPPORT A LA RIZICULTURE

	EXTENSIF	MOYEN	INTENSIF
1 (12 %)	3/4 (2 %)	10/24 (5 %)	9/24 (5 %)
2 (20 %)	11/39 (5 %)	10/39 (5 %)	18/39 (9 %)
3 (20 %)	21/43 (10 %)	15/43 (7 %)	7/43 (3 %)
4 (24 %)	27/48 (14 %)	8/48 (4 %)	13/48 (6 %)
5 (24 %)	34/47 (17 %)	9/47 (5 %)	4/47 (2 %)
ENSEMBLE	96/200 (50 %)	52/200 (25 %)	51/200 (25 %)



- 20 %

Forte accumulation de richesse. Stratégie d'extension foncière. Valorisation du capital de traction animale plutôt que de la force de travail familiale. Sources de revenus diversifiées.



- 20 %

Pas de réelle accumulation. Recherche de l'équilibre de l'activité par la minimisation des coûts de production. Tendance à l'extensivité foncière plutôt qu'à l'intensification.



20 %

Meilleure valorisation du travail et du matériel. Mais accumulation modérée.



40 %

Activité rizicole exercée à perte. Tendance à limiter la production aux besoins alimentaires familiaux. Système bloqué par l'absence de maîtrise de l'eau et des facteurs de production (équipement agricole et engrais). Ressources financières recherchées ailleurs en particulier dans le salariat agricole.

2 — A l'opposé, la stratégie de subsistance des très petites familles placée dans des situations difficiles : l'activité rizicole est exercée à perte, mais cette perte est moins importante que la somme qu'il faudrait verser pour acheter la nourriture familiale. Le financement de l'activité provient du maraîchage ou du salariat précaire.

3 — Proches de cette attitude, sont les familles mieux loties en force de travail et en équipement, qui exercent l'activité rizicole dans le but de produire la nourriture familiale sans perte financière.

4 — Enfin les petites familles placées en bonne situation peuvent rémunérer le travail consacré à la riziculture mais avec des risques financiers liés à l'endettement d'équipement. La marge d'accumulation est très faible (bénéfice après autoconsommation de 25.000 à 50.000 F M.).

Ces stratégies s'expriment dans un environnement difficile, tant sur le plan de la gestion des périmètres, que sur celui de l'espace pastoral qui les jouxte. Elles montrent qu'avec une très inégale répartition des moyens de travail et notamment du cheptel de traction, l'activité rizicole stagne, du fait de l'expansionnisme d'une minorité de familles qui ne trouvent pas leur intérêt monétaire dans l'intensification, et de l'endettement chronique d'une grande partie des autres, qui ne visent que l'autoconsommation.

IV — POUR UNE RÉHABILITATION TENANT COMPTE DE L'ÉLEVAGE ET D'UNE RÉELLE INTÉGRATION

La première condition d'une reprise de la production agricole (et non strictement rizicole) est bien d'assurer une certaine maîtrise de l'eau aux agriculteurs-éleveurs pêcheurs artisans commerçants ou fonctionnaires qui vivent de tout ou partie de leur travail sur les périmètres irrigués : cette nécessité a été directement traduite par le terme de «réhabilitation».

Pour l'instant deux schémas de réhabilitation s'opposent

L'intervention «légère» du projet ARPON (83) qui procède par simple retouche de l'existant sur quelques périmètres près de Niono et dans le Macina. La démarche choisie par les hollandais relève plus de l'animation rurale que de l'hydraulique agricole. Elle a le mérite d'exister depuis trois ans et d'avoir obtenu des résultats semblables aux zones tests de réhabilitation de la BIRD réalisées à grands frais en 1979-80, environ 2 tonnes de paddy/ha.

L'intervention «lourde» proposée par la SOGREAH (84) qui consiste à réaménager complètement les périmètres du Retail proches de Niono, 1 500 ha environ. C'est surtout une démarche d'hydrauliciens. Outre le

Document 5
COMPTABILITÉ SIMULÉE DE L'ACTIVITÉ RIZICOLE DES COLONS
SELON LA CATÉGORIE DE STRUCTURE ET LE TYPE DE CONDUITE AUQUEL ILS ADHÉRENT.
Le Franc malien équivaut au centime français

Catégorie de Structure	I			II			III			IV			V		
Types de conduite rizicole	Intensif	Moyen	Extensif	Intensif	Moyen	Extensif	Intensif	Moyen	Extensif	Intensif	Moyen	Extensif	Intensif	Moyen	Extensif
% échantillon	5 %	5 %	2 %	9 %	5 %	5 %	3 %	7 %	10 %	6 %	4 %	14 %	2 %	5 %	17 %
Données de l'enquête quantitative Superficie type (ha en casier)	25	25	25	12	12	12	7	7	7	4	4	4	4	4	4
Bouches à nourrir	30	30	30	20	20	20	15	15	15	9	9	9	5	5	5
Rendement/ha (T)	2,3	1,7	1,3	2,5	1,7	1,3	2	1,5	1,2	2	1,5	1	2	1,5	0,8
Production totale-casier (T) (1)	57,5	42,5	32,5	30	20,4	15,6	14	10,5	8,4	8	6	4	8	6	3,2
Autoconsommation (T) (2)	7,5	7,5	7,5	5	5	5	3,75	3,75	3,75	2,25	2,25	2,25	1,25	1,25	1,25
Redevance (T) (3)	10	10	10	4,8	4,8	4,8	2,8	2,8	2,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Frais de battage (4) (12 %)	6,9	5,1	3,9	3,6	2,5	1,9	1,7	1,25	1	0,95	0,7	0,5	0,85	0,7	0,4
(1) - (2) - (3) - (4) Production totale - prélèvements directs	33,1	19,9	11,1	16,6	8,1	3,3	5,75	2,7	0,85	3,2	1,45	-0,35	4,2	2,45	0,05
Équivalents monétaires (5)	3970	2390	1330	1990	970	400	690	320	100	380	170	-40	500	300	-6
Estimations à partir d'enquêtes qualitatives															
Frais d'engrais (6)	560	200		500	250		160	80		90	50		90	50	
Frais semences (7)	400	200	200	200	100	100	110	50	50	60	30	30	60	30	30
(8) - (5) - (6) - (7) Production totale - versements ON Total prélèvements directs et indirects	3000	2000	1130	1200	620	300	420	190	50	230	90	-70	350	220	-36
Charges payées par le colon sans passer par l'ON Main d'œuvre (9) Location attelage (10)	400	200	200	240	120	120	70	35	35	30	15	60	30	15	60
Produit net (avant amortissement) (11) = (8) - (9) - (10)	2600	1800	930	1050	500	180	350	155	15	200	75	-130	320	205	-96
Amortissement du matériel de traction (15000 F/ha en intensif) (12)	375	300	250	180	150	120	100	80	50	100	50	0	100	50	0
(13) = 11 - 12 Bénéfice	2225	1500	680	870	350	60	250	75	-35	100	25	-130	220	105	-96
(14) (13)/ha Bénéfice par ha	90	60	30	75	30	5	35	10	-5	25	5	-30	55	25	-25

fait que ces interventions n'intègrent pas les problèmes d'élevage, elles reposent sur trois fondements : un pré-supposé, une exigence, un choix technologique.

1 - Le pré-supposé de l'homogénéité On espère par un réaménagement global du périmètre une riziculture «moyenne» sur toutes les parcelles avec les mêmes équipements et mêmes travaux en faisant l'hypothèse que tous les colons mènent l'activité rizicole avec les mêmes objectifs. L'enquête sur le Kala supérieur dans les villages concernés par Arpon ou la BIRD, ou par le projet SOGREAH montre une très forte diversité sur les objectifs et les moyens de les atteindre. Il n'y a pas d'homogénéité ni dans les périmètres dégradés, ni dans ceux qui ont été réhabilités récemment.

2. L'exigence de la monoculture On s'inscrit délibérément dans la monoculture conduite rationnellement dans le cadre d'un bloc hydraulique où le colon reçoit toutes ses parcelles. Or ce dispositif présente deux inconvénients majeurs :

Il n'y a pas de possibilité de jouer sur des parcelles différentes par leur situation hydro-agricole, de moduler ses interventions, bref de conduire la culture plus ou moins intensivement.

Si le gouvernement malien décide de ne plus exiger la monoculture, il n'y a pas de possibilité de diversifier ses cultures pour des raisons d'incompatibilité de conduite d'irrigation dans un seul bloc. En particulier on ne laisse aucune chance à l'intégration de cultures fourragères dans l'assolement.

3 Le choix du gravitaire intégral On n'envisage la remise en état des réseaux qu'avec la circulation gravitaire de l'eau du Niger jusqu'au champ. Si cet aménagement offre des facilités de gestion des écoulements, il coûte cher pour être «parfait» car il faut que l'ensemble du réseau soit surélevé par rapport aux casiers. Il reste fragile puisqu'il nécessite un entretien soigné dans la mesure où il est soumis aux éléments destructeurs pluviiaux, animaux... Il n'empêche pas d'éventuels gaspillages, sauf si un véritable tour d'eau est établi pour répartir avec précision le débit limité.

Ainsi, avec ces trois options, l'homogénéité, la monoculture et le gravitaire, les actions envisagées, même en offrant aux intéressés un éventuel surplus monétaire indispensable à un développement agricole, ne changent pas les systèmes de production en place, et probablement pas les modes d'utilisation de ce surplus, à savoir l'achat de cheptel et la satisfaction de nouveaux besoins de consommation.

En outre, l'espoir d'une intensification rizicole repose dans ces projets sur l'idée de réduction du ratio superficie-travailleur-homme. Or, cette idée est socialement inacceptable et politiquement peu réalisable, compte tenu des pressions exercées par les grandes familles (5).

Il y a donc une impasse.

Il faut ajouter que les interventions actuelles ou projetées ne concerneront qu'un espace très limité : environ 10 % de la superficie aménagée. Comme évolueront les 90 % restant ? Une intervention sur le développement rural d'une région peut-elle se limiter à une portion congrue du territoire et cependant être efficace ? Peut-elle toujours ignorer les déséquilibres induits par la concentration du cheptel aux environs immédiats des périmètres ?

5. L'expérience des réhabilitations de la BIRD et d'ARPON montre que les grandes familles préservent l'essentiel de leur base foncière (entretiens et enquêtes, juin 1984).

L'ESQUISSE D'UNE ALTERNATIVE DE RÉHABILITATION : proposition d'une expérimentation sociale de l'intégration de l'élevage au cours du processus de restauration des réseaux.

Le schéma que nous présentons ici s'efforce de coller à la réalité du terrain et se veut adapté à un espace bien plus large, puisqu'il n'impose pas d'intervention lourde. Il essaie d'éviter les trois écueils de l'homogénéité, de la monoculture et du tout gravitaire. Il tente de préparer les aménagements à la diversification des productions et de susciter chez les bénéficiaires du réaménagement un changement de système de production, en utilisant le cheptel comme facteur d'intensification grâce aux quatre fonctions essentielles qu'il pourrait assumer :

l'exhaure

la préparation des terres

la reproduction de l'éco-système cultivé sous l'effet des cultures fourragères et de la gestion de la matière organique (parcage - fumier...)

la capitalisation.

C'est évidemment la première fonction, l'exhaure, qui constitue le centre d'une «révolution agricole». L'intérêt fondamental de confier l'exhaure aux paysans réside dans la simplification du travail de réhabilitation, puisqu'il n'est pas nécessaire de surélever le réseau principal. On diminue considérablement les coûts de rénovation comme de l'entretien en supprimant les cavaliers des canaux. La pérennité de l'aménagement en sera plus sûre.

L'outil d'exhaure pourrait être la sakkia égyptienne, sorte de roue à encoffrements qui, mue par un animal, permet de pomper l'eau d'un mètre à un mètre et demi, avec un débit de cinq à dix litres par seconde (Document 6).

De là découle la nécessité de garder en permanence les animaux au village et d'imaginer les diverses solutions pour leur alimentation, leur stabulation et l'utilisation du fumier.

Sur un partiteur donné, il serait possible de réserver deux blocs de culture ou serait menée une action pilote d'intensification avec une parcelle pour chaque famille du village. Le reste du périmètre resterait sans changement foncier. Il y aurait toujours une riziculture (ou autre culture) plus ou moins extensive selon les colons et selon la réhabilitation (Document 7).

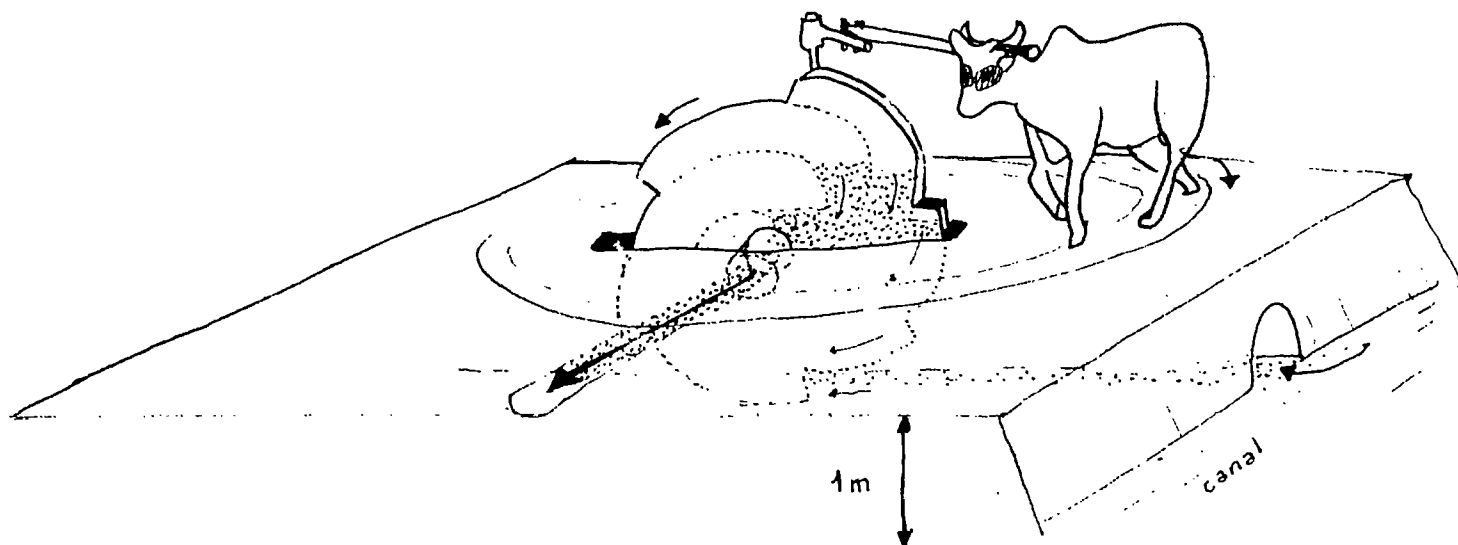
L'action de restauration de la maîtrise de l'eau porterait sur deux niveaux :

celui des blocs extensifs : contrôle du débit d'entrée, restauration superficielle du réseau, remise en état du réseau de drainage. On vise les résultats obtenus par le projet ARPON par exemple : 2 à 2,5 tonnes de paddy par hectares

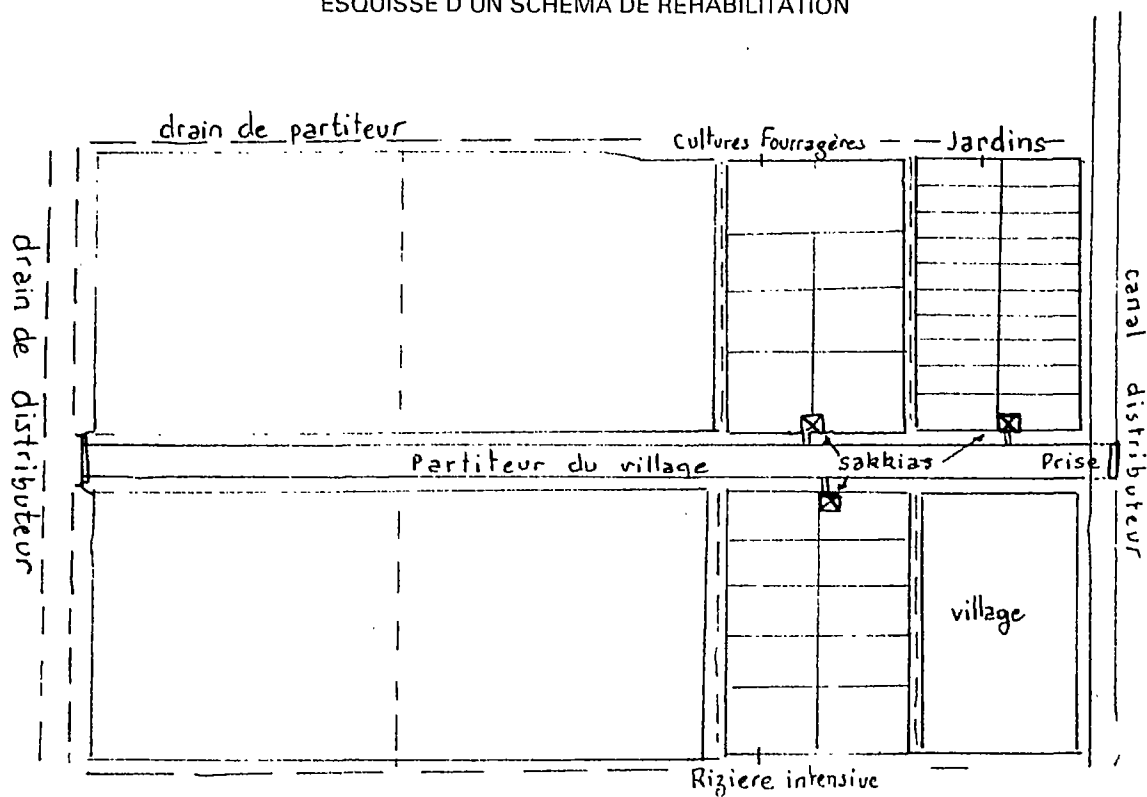
celui des deux blocs intensifs agricoles et du bloc «jardins» où on assurerait la parfaite maîtrise de l'eau grâce à l'outil d'exhaure.

Cette proposition de transfert technologique correspond à l'analyse des formes de relations entre l'agriculture et l'élevage au cours de deux derniers siècles de l'histoire égyptienne. En effet, l'association agriculture-élevage extrêmement forte aujourd'hui en Egypte a réellement débuté avec l'utilisation de la force de travail animale pour l'exhaure et la stabilité foncière au début du XXe siècle (RUF, 1984). Sa mise en oeuvre dans les conditions de l'Office du Niger répondrait à certaines contraintes hydrauliques et pastorales. Pourvus d'animaux, certains colons pourraient effectivement changer

Document 6
CROQUIS D'UNE ROUE A ENCOFFREMENT (sakkia égyptienne)



Document 7
ESQUISSE D'UN SCHÉMA DE RÉHABILITATION



de système de production et les utiliser dans le sens de l'intensification. Encore faudrait-il en faire l'expérimentation à l'échelle de plusieurs villages. La description de la sakkia avait suscité en juin 1984 un grand intérêt de la part du Directeur et de Chefs de service de l'Office du Niger. Des colons s'étaient aussi montrés curieux d'essayer un tel outil surtout pour irriguer les jardins où durant la saison sèche, ils irriguent diverses cultures maraichères en puisant l'eau à l'aide de calebasses. Il y a donc un champ d'expérimentation technique et social pour la Recherche et le Développement.

BIBLIOGRAPHIE

Projet ARPON, 1983. Amélioration de la Riziculture pour les Périmètres de l'Office du Niger. Partiteur KL2 : Analyse des résultats à l'issue de la première campagne 1982-83 après projet. Office du Niger. DG 10 p.

DIALLO I., 1975. - Modernisation agricole et changements sociaux. Les conditions de vie des paysans des terres irriguées de l'Office du Niger au Mali

HAIWOOD M., 1981. - Évolution de l'utilisation des terres et la végétation dans la zone soudano-sahélienne du projet CIPEA au Mali. CIPEA - Addis Abeba, 187 p.

HERINGA B., ZIJDERVELD K., BLOM P.V., 1984. - Rapport de mission d'évaluation bilatérale de l'Office du Niger - Mali. - Ministère pour la Coopération au Développement de Hollande 22 p

RUF T., 1984. - La coexistence de systèmes de production différents dans une région du delta du Nil : intérêt de l'approche historique pour le diagnostic régional et pour l'action de développement. In : Les Cahiers de la Recherche-Développement - n° 3-4 - janvier-avril 1984. pp. 30-39.

SOGREAH, 1984. - Synthèse et bilan des prestations fournies par SOGREAH à l'Office du Niger de 1978 à 1984. SOGREAH Grenoble, 65 p. : carte

DIVERSITÉ SPATIALE ET ÉVOLUTION DES MODES D'ASSOCIATION DE L'AGRICULTURE ET DE L'ÉLEVAGE DANS LA RÉGION DE MARADI AU NIGER (ZONE SAHÉLIENNE)

Philippe JOUVE* et Dominique DAVID**

Village, typologie, histoire, condition de milieu, système agro-pastoral, relation agriculture-élevage, gestion de l'espace, développement foncier, utilisation du sol, traction animale, contrainte, fertilité, Niger

RÉSUMÉ

Dans la région de Maradi au Niger, située en zone sahélienne, les agro-systèmes villageois présentent une grande diversité due à la différenciation des conditions du milieu physique (nature des sols, degré d'aridité) ainsi qu'à l'ancienneté, la densité et la nature de l'occupation humaine (Peulh et Haoussa). A partir de l'étude de cette diversité les auteurs retracent l'évolution des systèmes agro-pastoraux dans la région.

En fonction du stade d'évolution des systèmes agro-pastoraux, est plus particulièrement analysée la nature des relations entre l'agriculture et l'élevage, notamment en ce qui concerne la concurrence dans l'occupation de l'espace, l'entretien de la fertilité des sols et la traction animale.

Cette analyse met clairement en évidence que le degré de saturation foncière constitue un facteur décisif dans l'évolution de ces relations entre agriculture et élevage. La sécheresse qui a frappé ces régions ces trois dernières années est venue accentuer encore les effets destabilisateurs de la saturation foncière.

SUMMARY

In the Maradi in Niger located in the Sahelian zone, the village agro-systems are extremely diverse, owing to the differentiation of the conditions of the physical environment (nature of the soils, aridity) as well as to the time, the density and the nature of human occupancy (Fulani and Hausa). By firstly studying this diversity, the authors retrace the evolution of agro-pastoral systems in the region.

According to the stage of evolution of the agro-pastoral systems, emphasis is placed on the analysis of the nature of the relationship between agriculture and animal production especially as far as competition in land occupancy, maintenance of soil fertility and animal traction are concerned. This analysis clearly demonstrates that the degree of land saturation constitutes a decisive factor in the evolution of the relationship between agriculture and animal production. The drought that existed in these regions for the past three years has further increased the destabilizing effect of land saturation.

RESUMEN

En la región de Maradí en Niger, situada en la zona del Sahara, los agro-sistema comunales presentan una gran diversidad debido a las diferentes condiciones del medio físico (naturaleza de los suelos, grado de aridez) así como la antigüedad, la densidad y la naturaleza de la ocupación humana (Peulh y Haoussa). A partir del estudio de esta diversidad, los autores explican la evolución de los sistemas agropastorales en la región.

En función del estado de evolución particularmente analizada la naturaleza de las relaciones entre la agricultura y el ganado, principalmente en lo que concierne a la competencia por la ocupación del espacio, el mantenimiento de la fertilización de los suelos y la tracción animal.

Este análisis pone en clara evidencia que el grado de ocupación del suelo constituye un factor decisivo en la evolución de las relaciones mencionadas entre agricultura y ganado. La sequía presentada en esas regiones los últimos tres años, ha acentuado todavía más los efectos destabilizadores de la saturación.

I — LE CADRE RÉGIONAL : Une zone aride, des sols contrastés, une population mixte en forte croissance

Pour bien comprendre les différentes formes que prend l'association entre agriculture et élevage dans la région de Maradi, il est nécessaire au préalable d'indiquer à grands traits les principales caractéristiques du milieu physique et humain propres à cette région qui influent directement sur son mode d'exploitation agricole.

Jusqu'en 1970, la pluviométrie de la région de Maradi se situait entre 700 mm au Sud et 350 mm au Nord. Depuis, les périodes de sécheresse de 72-73 et de 81 à 84 ont fait chuter ces moyennes pluviométriques d'environ 200 mm.

Si l'on considère que dans ces régions la limite septentrionale de la culture pluviale correspond environ à

l'isohyète de 350 mm on perçoit facilement les conséquences dramatiques de cette baisse pluviométrique.

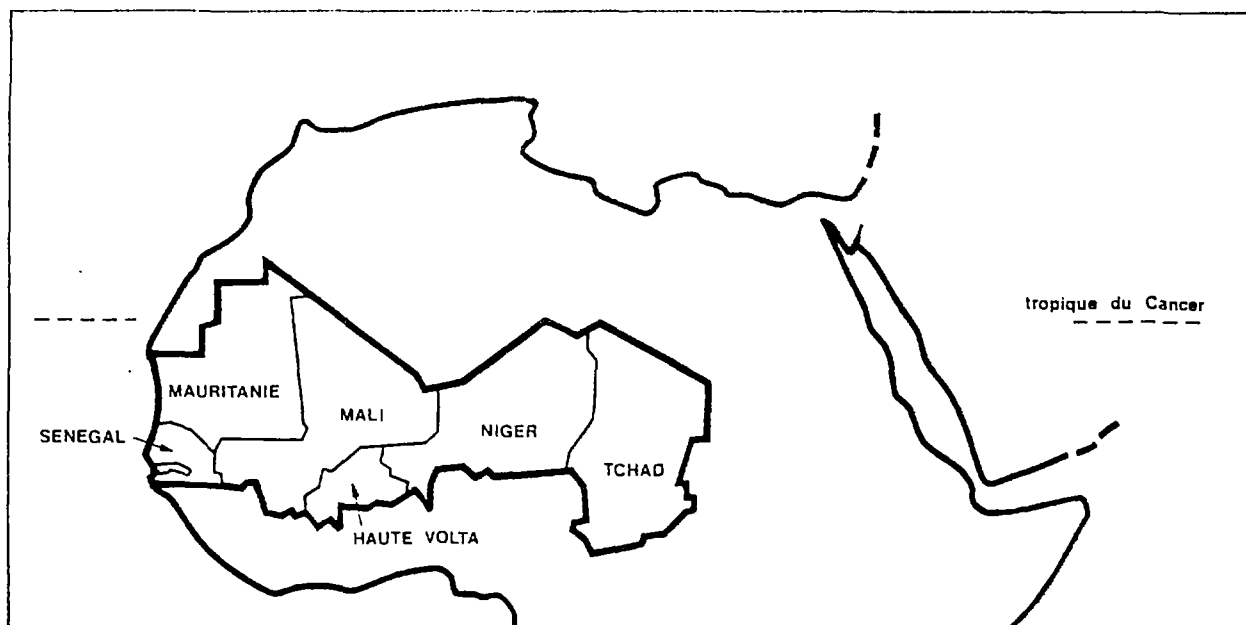
En interaction avec ce gradient pluviométrique sud-nord, la nature des sols et plus particulièrement leur comportement agronomique, constitue un facteur déterminant de l'exploitation agro-pastorale de l'espace régional comme le montre clairement la carte des unités naturelles de mise en valeur établie par MM. KOECHLIN et STIGLIANO (Fig. 2).

Au centre et au sud de la région on trouve une vaste plage de sols sableux à topographie faiblement ondulée. Ces sols de type ferrugineux lessivés formés sur sables éoliens de l'erg récent sont appelés «jigawa». Ils sont meubles, donc faciles à travailler même à l'état sec, généralement profonds donc susceptibles d'emmagasiner une assez grande quantité d'eau malgré une réserve utile (R.U.) par cm de sol peu importante. Par contre, leur fertilité chimique est très faible et tend à se dégrader très vite après quelques années de mise en culture.

A côté de ces sols, et notamment à la périphérie est et ouest du Département de Maradi, on trouve des sols plus

* CIRAD BP 5035 - 34032 MONTPELLIER Cedex.

** 20 avenue de Sircourt - 78170 LA SEINE-ST-CLOUD.



Pays de la zone sahélienne

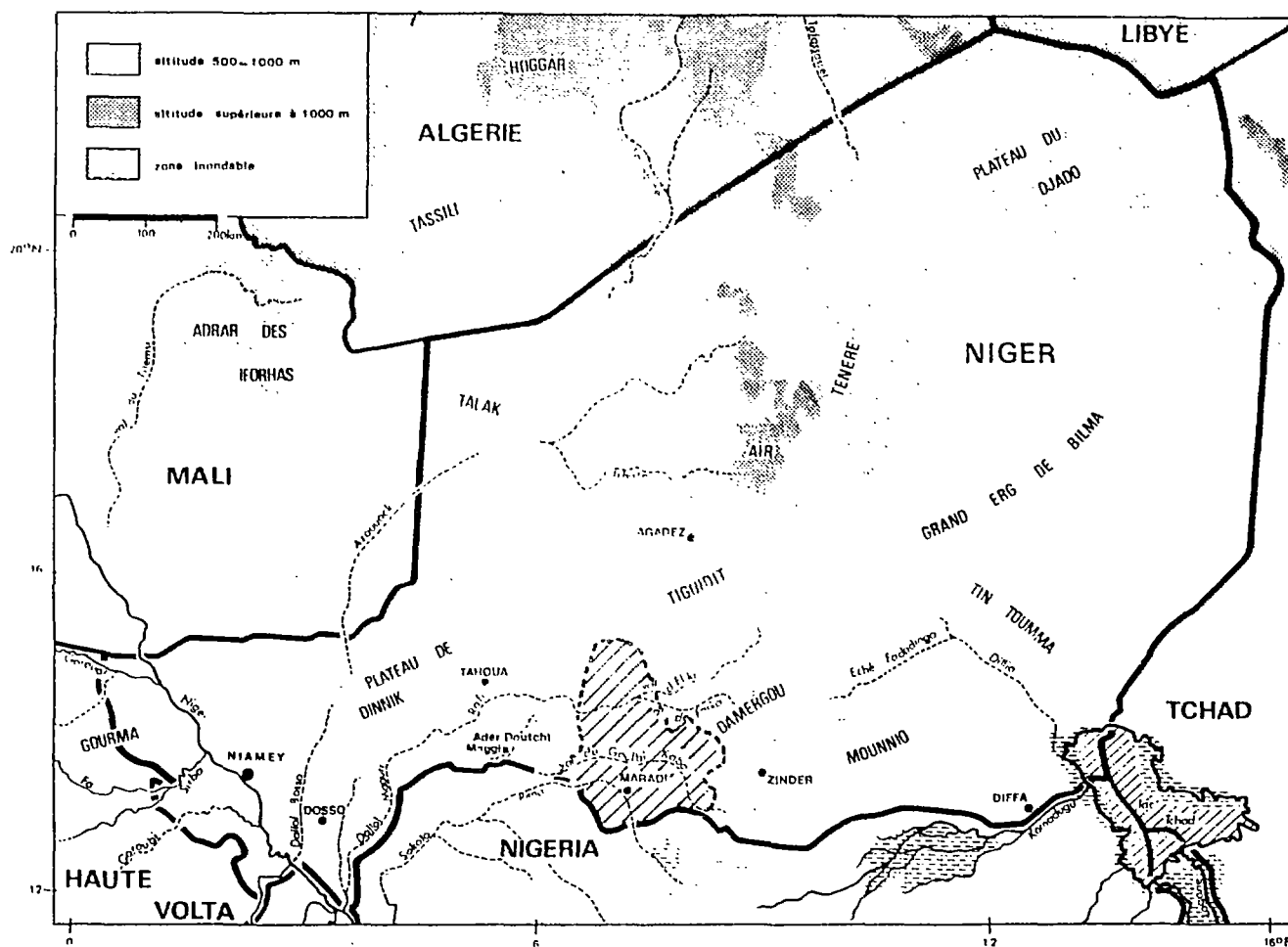
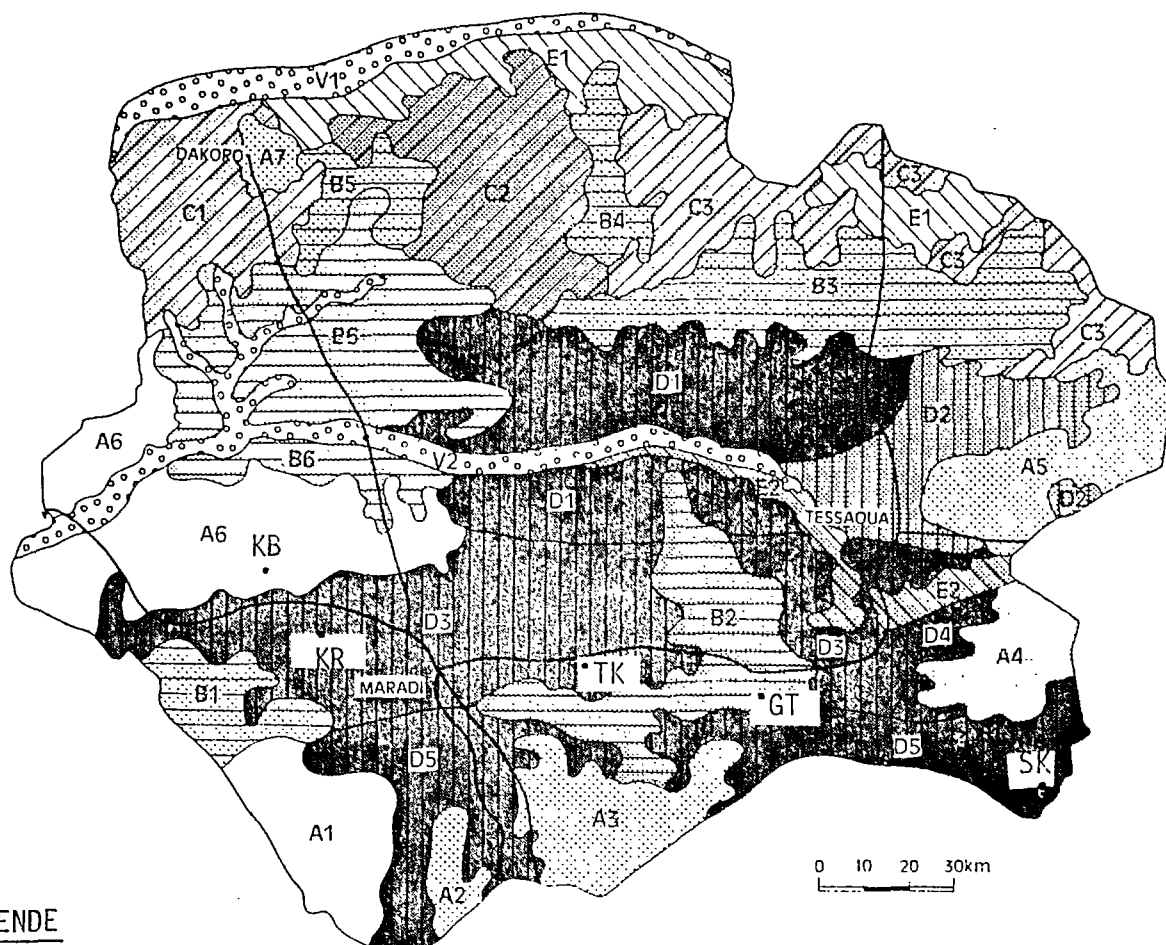


FIG. 1. — Localisation du département de Maradi



LEGENDE

VILLAGES : KB : Kouloum Boutey - KR : Kodarogo - TK : Tchizon Kourégué
GT : Guidan Tanio - SK : Sankomy

Unités naturelles	A: Sols très compacts: contraintes édaphiques dominantes	B: Sols à compacité et contraintes édaphiques moyennes: contraintes climatiques variables	C: Sols peu compacts: fortes contraintes climatiques	D: Sols dunaires: contraintes climatiques moyennes à faibles	E: Grandes dunes: possibilités d'utilisation en fonction du climat	V: Grandes vallées sèches
Taux d'occupation du sol						
0% à 20%	A1 A6				E1	V1 V2
21% à 30%	A2 A3 A5 A7	B1 B3 B4 B5				
31% à 40%	A4	B6	C1 C3			
50% à 60%		B2	C2	D2	E2	
> 70%				D1 D3 D4 D5		

FIG. 2. — Unités naturelles de mise en valeur et taux d'occupation du sol par J. KOEHLIN et M. STIGLIANO

«compacts» appelés «geza». Ces sols sont pour la plupart eux aussi des sols ferrugineux lessivés mais ils se sont formés sur des placages sablo-argileux, ce qui leur confère une texture plus fine. De ce fait ils sont naturellement plus fertiles mais aussi plus difficiles à travailler surtout en culture manuelle et plus sensibles à la sécheresse que les «jigawa» plus sableux.

En plus de ces deux grands types de terrain il faut mentionner l'existence de trois grandes vallées alluviales qui traversent la région approximativement d'est en ouest et dont seule, la plus méridionale, le goulbi de Maradi est fonctionnelle (cf. Fig. 1).

La population la plus nombreuse et celle qui s'est sédentarisée depuis plus longtemps, est Haoussa. Après avoir trouvé refuge dans le Goulbi de Maradi aux périodes de trouble (fin du 19^{ème} siècle), elle a colonisé la région en commençant par mettre en culture les sols dunaires de type «jigawa» dans les zones à pluviométrie favorable, c'est-à-dire au Centre Sud du département. Ceci explique qu'actuellement la densité de population dans cette partie de la région ait dépassé 50 habitants/km² avec des pointes de 100 habitants/km² ce qui est particulièrement élevé à ces latitudes.

Par contre, les Haoussas ayant délaissé jusqu'ici la mise en culture des sols plus compacts de la périphérie est et ouest du Département, les densités de population y sont deux à trois fois plus faibles.

Depuis le début du siècle et plus particulièrement à partir de 1930, il s'est produit un mouvement de colonisation des zones Centre Nord. Cette extension du domaine cultivé, due en grande partie à l'expansion démographique, s'est trouvée facilitée par la bonne pluviométrie des décennies 50 et 60. Ce sont évidemment ces zones qui subissent actuellement avec le plus d'acuité les effets de la sécheresse de ces dernières années, sécheresse qui a provoqué un reflux vers le Sud du bétail et des hommes, laissant vides de nombreux villages.

Les «Peulhs», deuxième ethnie en importance, se sont installés préférentiellement dans les zones à vocation pastorale, c'est-à-dire dans les régions périphériques à sol compact et dans la zone Nord. A l'exception d'une petite partie d'entre eux qui sont restés nomades, ces Peulhs sont en voie de sédentarisation mais ils continuent de pratiquer une transhumance saisonnière.

On voit donc qu'à l'interprétation des zones pastorales et des zones cultivées dont la localisation est fortement déterminée par les caractéristiques pédologiques et pluviométriques du milieu, correspond une distribution spatiale des populations ainsi que des modes d'exploitation de l'espace agricole, et en particulier des modalités d'association de l'agriculture et de l'élevage. C'est précisément ce que nous allons étudier maintenant en mettant en évidence la dynamique de cette association.

II — LES DIFFÉRENTS STADES ET MODALITÉS DE L'ASSOCIATION ENTRE AGRICULTURE ET ÉLEVAGE

Cette analyse sera faite à partir des travaux effectués par plusieurs équipes de recherche ayant travaillé dans la région de Maradi (Université de Bordeaux II, CNRS, GERDAT) et des études complémentaires entreprises à l'occasion de la mise en place d'un programme de Recherche-Développement au sein du Projet de développement rural de Maradi, études qui ont porté plus spécialement sur le fonctionnement et la diversification des agro-systèmes villageois (JOUVE, 1984 ; LEGAL, 1984 ; DAVID, 1985).

L'extension géographique de ces études et travaux sur une région de plus de 20.000 km² dont la colonisation agricole a été progressive, offre une opportunité particulièrement intéressante pour analyser la dynamique des systèmes agraires dans cette région.

Du fait de l'extension du domaine cultivé qui s'est produite au cours des 50 dernières années, **il est en effet possible d'identifier dans l'espace des stades d'évolution différents de l'exploitation du milieu.**

En d'autres termes, une analyse comparée à un moment donné des agro-systèmes villageois permet de repérer les grandes étapes de l'évolution historique de l'exploitation agricole de l'espace et plus particulièrement des relations entre agriculteurs et éleveurs, entre systèmes de culture et systèmes d'élevage. Etant donné que cette extension s'est faite principalement en direction des zones les plus arides et des sols les plus compacts on devra cependant intégrer ces éléments de différenciation dans l'interprétation de la dynamique historique des systèmes agro-pastoraux.

1. L'archétype des systèmes agro-pastoraux

Avant d'analyser l'évolution des relations entre agriculture et élevage voyons qu'elle était la situation lorsque l'occupation agricole de l'espace était encore relativement lâche.

Les communautés sédentaires d'agriculteurs Haoussa disposaient alors de réserves en terre de culture suffisantes pour alterner leurs cultures avec des jachères de longue durée, pouvant atteindre 10 ans. La structuration de l'espace agricole était encore peu marquée. Elle se présentait sous la forme de groupes de parcelles de défriche rayonnant autour des centres d'habitation, les terres de culture voisinant avec de vastes zones de jachère et de parcours. Par ailleurs, les territoires cultivés des finages villageois étaient rarement jointifs, laissant entre eux de larges espaces de brousse dévolus en pâturage.

A ce stade, les ressources pastorales sont suffisantes pour que ne se pose pas de problèmes de concurrence spatiale entre agriculture et élevage dont les fonctionnements sont plutôt complémentaires.

En saison pluvieuse les animaux sont conduits sur les jachères et les terrains de parcours périphériques au territoire villageois. En début de saison sèche la vaine pâture est la règle sur l'ensemble des champs cultivés où sont laissés sur place tous les résidus de culture, tiges de mil et de sorgho notamment.

Une fois ces réserves épuisées en fin de saison sèche la zone de pâturage des animaux s'étend aux espaces de brousse périphériques au village. Dans ce type d'élevage les complémentarités inter-régionales ne sont pratiquement pas mises à profit. Elles le sont beaucoup plus par les éleveurs Peulhs qui transhument vers les zones pastorales du Nord du département en saison des pluies pour descendre ensuite dans le sud en saison sèche au fur et à mesure de l'épuisement des réserves pastorales du Nord. Dans ce mouvement de transhumance rythmé par les saisons, les pasteurs nomades peuvent entrer en contact avec les communautés sédentaires notamment en cours de saison sèche lorsqu'ils traversent les territoires des villages Haoussa et lorsqu'ils viennent y abreuver leurs troupeaux. Des contrats de fumure peuvent alors être passés entre Haoussas et Peulhs. Ces derniers en contrepartie d'une certaine quantité de mil parquent leurs animaux sur les parcelles des contrac-

tants qui bénéficient ainsi d'une fertilisation organique.

Dans le système agro-pastoral propre aux communautés sédentaires Haoussa l'élevage, en plus de ses fonctions classiques de capitalisation et de fournisseur de produits animaux (lait, viande, peau) contribue à l'entretien de la fertilité des sols, et ceci de différentes manières. Tout d'abord par les transferts de fertilité qu'il permet entre les zones de parcours périphériques et les terres cultivées lorsque les animaux sont ramenés le soir au village, ce qui est le cas le plus fréquent, ensuite par la transformation des résidus de culture lors de la vaine pâture et leur restitution sur place ou, dans des concessions sous forme de déjections et de fumier. Il faut bien voir que sans cette médiation, la plupart des résidus de culture (tiges de mil et de sorgho) sont difficilement éliminés et ne peuvent être réincorporés au sol.

Mais comme le domaine pâturé est constitué surtout de parcours et que les déjections animales sont très mal valorisées le rôle de l'élevage dans l'entretien de la fertilité reste encore limité. La pratique de base pour restaurer cette fertilité est constituée à cet stade par les jachères longues.

Quoi qu'il en soit, les effets conjugués de la jachère et de l'élevage permettent de maintenir suffisamment la fertilité des sols pour assurer la production de ces modes d'exploitation de l'espace.

La seule fonction qui n'est pas assurée par l'élevage alors que les bovins sont bien représentés, est la traction. La conduite des cultures et l'essentiel du transport sont manuels d'où la faible productivité par travailleur de ces systèmes de culture.

2. L'évolution des systèmes agro-pastoraux

A partir de l'archétype qui vient d'être sommairement présenté se sont différenciées dans le temps et dans l'espace des formes relativement variées de systèmes agro-pastoraux.

Plusieurs facteurs d'inégale importance, sont à l'origine de cette différenciation. Le plus déterminant est sans conteste l'accroissement démographique, de l'ordre de 3 % par an. Cet accroissement s'est traduit par une extension considérable du domaine cultivé au détriment des zones pastorales ainsi que par une diminution et un raccourcissement des jachères.

A ce facteur principal il faut en ajouter d'autres qui ont modulé l'extension des cultures consécutives à l'accroissement démographique. Parmi ceux-ci il y a tout d'abord les facteurs liés au milieu. Ainsi, la mise en culture des terres de parcours a été d'autant plus forte que les sols étaient meubles (gigawa) faciles à défricher et à cultiver et que la pluviométrie était satisfaisante d'où l'intense occupation du sol actuellement dans le centre sud du département (plus de 70 % des terres cultivées).

A l'inverse, la profondeur de la nappe et la difficulté de s'approvisionner en eau a freiné la colonisation de certaines zones (Ouest du département).

La sédentarisation progressive des pasteurs Peulhs qui se sont installés sur les zones de sol compact non encore défrichées où ils pouvaient trouver des parcours pour leurs troupeaux, est venue renforcer l'occupation de ces zones en partie délaissées par les Haoussas.

La diffusion des innovations techniques (fertilisants, traction attelée) constitue également un facteur de diffé-

renciation dans l'évolution des systèmes agro-pastoraux qu'il ne faut pas sous-estimer. Ce type de différenciation dans la région de Maradi est en relation étroite avec le niveau d'encadrement assuré par les structures de développement.

Enfin, la sécheresse, facteur que l'on espère conjoncturel s'est ajoutée aux précédents pour accélérer l'évolution de relations qui s'avèrent de plus en plus antagonistes et conflictuelles entre agriculture et élevage.

Les différents systèmes agro-pastoraux qui ont résulté de l'action combinée de ces facteurs d'évolution peuvent être distingués sur la base de quelques critères relativement simples :

- la disponibilité en terre de culture inversement proportionnelle à l'importance des jachères ;
- la disponibilité en terre de parcours fortement liée au milieu physique (compacité des sols en particulier) ;
- l'aridité du climat ;
- la présence ou non sur le territoire villageois de Peulhs sédentarisés ;
- le niveau de technicité des agriculteurs.

Ces critères permettent de repérer les différents systèmes agro-pastoraux à partir desquels nous allons analyser l'évolution des formes d'association entre agriculture et élevage (Cf. tableau 1).

Nous décrirons cette évolution en partant des systèmes agro-pastoraux les plus proches de l'archétype décrit précédemment, c'est-à-dire de ceux où terre cultivable et parcours sont les plus abondants pour aller vers ceux où la saturation foncière est de plus en plus forte.

a) Les systèmes agro-pastoraux des zones pionnières

Ce sont ceux qui se rapprochent le plus de l'archétype. Parmi eux on peut distinguer deux sous-types : celui des zones pionnières du nord du département à la hauteur de la vallée de la Tarka, où l'implantation des villages est relativement récente, en général postérieure à 1930. Dans ces villages, la disponibilité en terre de culture et en parcours est importante. Mais l'aridité du climat ($P < 300$ mm) oblige à une conduite extensive des cultures et des troupeaux qui relativise cette disponibilité.

La structuration du domaine cultivé en auroles concentriques autour du Centre d'habitation ne s'est pas encore formée. L'existence sur le territoire villageois ou à sa périphérie immédiate, de jachères et de parcours permet aux troupeaux de s'alimenter sur place pendant toute l'année sans avoir besoin de transhumier vers d'autres régions.

L'entretien de la fertilité des sols est assuré d'abord par les jachères longues, ensuite par les transferts de fertilité assurés par les animaux des parcours vers le domaine cultivé. Mais rien n'est fait pour valoriser les déjections animales (fumier) et organiser la fumure organique des cultures (parcages).

La reproductibilité de ces systèmes est à long terme compromise par l'extension du domaine cultivé et à court terme par la sécheresse. Ces dernières années, celle-ci a entraîné l'abandon par leur population de la plupart de ces villages de la zone pionnière nord.

TABLEAU 1
CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES AGRO-PASTORAUX DE 5 VILLAGES
DU PROGRAMME RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

VILLAGES		SANKOMY		KOULOUM BOUHEY		GUIDAN TANIO		KODAROGO		TCHIZON		
		H	P			H	P					
Critères de différenciation des agro- systèmes villageois	Climat	1		2		2		2		2		1 sub-humide 2 semi-aride
	Disponibilité en terres de culture	1		3		1		1		2		1 faible
	Disponibilité en terres de parcours	1		3		1		1		1		2 moyenne
	Technicité (utilisation d'intrants)	2		2		1		3		3		3 élevée
	Ethnie	H	P	H		H	P	H		H		H Haoussa P Peulh
Degré de saturation foncière	Superficie village	845		2310		1100		560		2100		en ha hab. km²
	Densité popul.	74		13		67		73		47		
	Superficie UP	9,2		46,2		10,1		9,6		17		
	sup. cultivée actif	1,65		2,25		2,20		2		2,5		
Le cheptel	Charge animale	0,52		0,07		0,49		0,26		0,16		UBT/ha
	% Bovins	24	64	48		22	62	30		37		
	% Ovins	30	15	18		22	16	25		20		
	% Caprins	43	19	38		54	17	35		38		
	% Asins	3	2	6		2	2	10		2		
	Sup. parcours / jachères											
	UBT	0,48		10,08		0,40		0,35		1,89		
	Bovins exploitations	0,78	7,09	1,27		0,75	6,57	0,86		1,27		
Conduite des animaux	Bovins de production transhum. hivernage confinage perman.	(-)	-	(-)		-	-	-		-		+ oui - non (-) avant sécheresse
	Ovins caprins en hivernage conduite collective	P				P				-		
Fertilité Fertilisation	fabrication fumer parcage sur parcelle récolte	-	-	-		-	-	-		-		+ important - faible ou nulle kg d'engrais/ha cultivé
	liges sorgho mil	(-)	-	-		-	-	(-)		-		
	utilisation engrais	7		1		1,9		3,1		22,6		
	% exploitations	50	10	12		15	7	28		78		
Traction	Bovins de trait expl % expl. équipées	0,33 8	0,66 3	0,73 38		0,18 8	0,28 11	0,44 49		0,73 41		

SOURCES : Unité de suivi-évaluation du Projet Maradi - Rapport D. DAVID

Le deuxième sous-type correspond aux villages installés également depuis une ou deux générations sur les zones de sol compact de la périphérie Est et Ouest du Département.

Les villages de Lily et Kouloum Bouley choisis comme villages test du programme Recherche-Développement sont de bons représentants de ce type. Ainsi, le village de Kouloum Bouley installé sur une colline de sol meuble (jigawa) entouré de vastes étendues de sol compact dévolues au parcours dispose d'un ratio terre agricole par actif agricole (13 ha/actif) qui est 5 à 6 fois plus élevé que dans les autres villages situés à la même latitude dans des zones d'occupation plus anciennes. Mais cette disponibilité en terre agricole ne se traduit pas par un ratio surface cultivée/actif (2,25 ha) nettement plus élevé que dans ces autres villages. Ceci s'explique non seulement par des surfaces faciles à cultiver relativement limitées mais aussi et surtout par une productivité du travail, liée au niveau d'équipement en traction, qui ne permet guère de cultiver plus de 2 ha par travailleur. Par ailleurs, en année normale cette surface cultivée assure l'autosuffisance de la famille ce qui n'incite guère à travailler des superficies plus grandes.

Il en résulte que les disponibilités en terres de parcours sur le territoire villageois et à sa périphérie sont importantes (10 ha de jachère et parcours/UBT). Ceci permet aux exploitations de disposer d'un cheptel important où les bovins sont deux fois plus nombreux que dans les exploitations des autres villages de la région, ce qui montre bien la liaison existant entre disponibilité en parcours et élevage bovin.

Grâce à l'importance du cheptel bovin, la traction animale a pu se développer sans grande intervention extérieure. Un peu plus du tiers des exploitations possèdent un attelage. Étant donné le rôle stratégique de cet attelage dans la mise en culture des sols compacts, la traction animale est susceptible de prendre une importance encore plus grande dans l'avenir.

En matière de conduite des animaux, les ressources fourragères existant au niveau du village permettent tout au long de l'année, de conduire chaque jour les troupeaux au pâturage (terre de culture et parcours périphériques en saison sèche, jachères et parcours en hivernage). Dans ces conditions le recours à la transhumance est sans intérêt.

Le confiage permanent d'une partie du cheptel bovin (naisseur) à des éleveurs Peulhs est cependant pratiqué et ceci, plus pour des raisons de main d'œuvre que de manque de ressources fourragères.

A l'heure actuelle, ce système agro-pastoral assure un entretien à peu près satisfaisant de la fertilité du sol qui fait que les agriculteurs utilisent très peu de fertilisants minéraux (en moyenne 1 kg/ha cultivé).

Ce type de système pourrait sembler correspondre à un stade d'équilibre satisfaisant entre activités agricoles et pastorales s'il n'était pas menacé par deux risques de déstabilisation : d'une part les aléas pluviométriques qui peuvent à tout moment perturber profondément son fonctionnement comme ce fut le cas en 1983-84, d'autre part, la concurrence dans l'occupation de son espace agricole. Concurrence d'abord avec les agriculteurs de la zone Nord, chassés par la sécheresse et qui ont tendance à s'installer dans les villages où de la terre cultivable est encore disponible, ce qui jusqu'ici était parfaitement admis par les premiers occupants concurrence également de la part des pasteurs Peulhs qui choisissent de préférence pour se sédentariser les terrains de parcours de ces villages, de même que c'est sur ces parcours que

viennent se réfugier les troupeaux des pasteurs Peulhs nomades, les années de sécheresse. Il en résulte que de contractuels et de bon voisinage, les rapports entre les communautés Peulhs et Haoussas sont en voie de devenir de plus en plus conflictuels.

b) Les systèmes agro-pastoraux en voie de saturation

Ce sont ceux qui ont actuellement l'extension spatiale la plus grande. Ils se présentent sous des formes très variées qu'il n'est pas possible de détailler ici. Nous nous limiterons à l'analyse de l'évolution des relations entre agriculture et élevage au sein de ces systèmes. Pour cela il est nécessaire de distinguer au préalable deux grands types de situation.

- Le premier correspond aux villages dont le territoire est essentiellement constitué par des sols meubles (jigawa). Dans ces villages la mise en culture a pratiquement fait disparaître les parcours et l'occupation humaine est de type Haoussa.

- Le deuxième est celui des villages où se rencontrent à la fois des sols meubles et des sols compacts (geza). Dans ces villages subsistent des parcours sur les sols compacts et la population est en règle générale constituée d'Haoussas auxquels sont venus se joindre des Peulhs installés en petites concessions à la périphérie des terres de culture des Haoussas.

L'évolution des relations entre agriculture et élevage dans les villages Haoussas.

En zone de jigawa, l'évolution des systèmes agro-pastoraux avec l'accroissement de la pression foncière se traduit au niveau de l'utilisation de l'espace par des caractéristiques faciles à identifier :

- une structuration des terres cultivées en auréoles concentriques aux centres d'habitations,

- une réduction progressive des jachères pouvant aller dans les villages les plus anciens jusqu'à leur disparition presque complète (Sankomy).

Par ailleurs, contrairement à ce à quoi on pouvait s'attendre, la diminution des ressources fourragères en provenance des jachères et des parcours ne s'est pas accompagnée d'une baisse sensible de la charge animale/ha. Ceci s'explique par une utilisation plus systématique des résidus de culture (adventices, tiges de mil et de sorgho, fanes de légumineuses) et par un recours plus important à des aliments de complément achetés (son en particulier).

Cela semblerait également confirmer ce qui a été montré par QUILFEN et MILLEVILLE (1981) au Burkina Faso, à savoir que la mise en culture des terres dans ce type de région procure, par les sous-produits qui en résultent, des ressources fourragères équivalentes à celles provenant des parcours originels.

Par contre, le phénomène le plus marquant qui accompagne cette évolution est le changement de composition du cheptel au sein des exploitations. Les bovins régressent très sensiblement, leur proportion passe de 50 à 30 % du cheptel moyen, des exploitations tandis que le nombre de petits ruminants reste remarquablement stable (aux environs de 10 têtes par exploitation).

Cette stabilité peut s'expliquer par le fait que cet élevage, en majeure partie approprié par les femmes peut

être nourri avec les produits de désherbage et les résidus de culture en hivernage et de ce fait il est moins affecté que les bovins par la disparition des jachères et des parcours. C'est la main d'œuvre disponible pour pourvoir à son alimentation en période de soudure qui semble déterminer son importance.

Autre évolution remarquable mais d'importance très variable suivant le niveau d'encadrement, est la substitution du cheptel bovin extensif par le cheptel de trait. Dans certains villages celui-ci représente plus de la moitié des bovins présents dans les exploitations (Tchizon-Kouregué).

L'évolution des systèmes agro-pastoraux consécutive à l'extension du domaine cultivé se traduit également par des changements importants dans la conduite des animaux.

En ce qui concerne les bovins, on voit se développer les pratiques de confiage des animaux de production à des éleveurs Peulhs. Ce confiage donne lieu à des transhumances saisonnières, essentiellement durant l'hivernage, période la plus contraignante pour l'alimentation du bétail. Mais dans les villages les plus densément occupés, ce confiage peut être permanent. Les profits qu'en tirent les propriétaires deviennent alors très minimes.

Quant aux petits ruminants, leur mode de conduite est en relation étroite avec le degré de saturation foncière. Lorsque subsistent des jachères et quelques parcours périphériques en général les animaux sont confiés aux enfants qui les conduisent tous les jours par troupeaux individuels au pâturage (jachère et parcours en saison des pluies, terres de culture et parcours en saison sèche). Lorsque les jachères et parcours sont plus limités chèvres et moutons peuvent être conduits au pâturage en troupeau collectif sous la responsabilité d'un berger Peulh (cas du village de Kodaroya). Enfin quand la quasi totalité du finage villageois est cultivé, les petits ruminants restent en permanence dans les concessions durant tout l'hivernage. Attachés au piquet, ils sont nourris avec les résidus de culture et les sous-produits d'alimentation humaine (son de mil).

Si l'on considère maintenant les rôles que joue l'élevage dans le fonctionnement des agro-systèmes on note également des différences très nettes suivant le stade d'évolution de ces systèmes et leur degré de saturation foncière.

En ce qui concerne l'entretien de la fertilité des sols, très schématiquement on passe par les étapes suivantes :

Dans les systèmes agro-pastoraux correspondant à l'archétype décrit précédemment, l'entretien de la fertilité comme cela a déjà été noté est surtout assuré par les jachères longues, les animaux conduits pendant de longues périodes sur les parcours ne jouant qu'un rôle d'appoint. De ce fait, certains ont assimilé ce système à celui de la culture itinérante (H. RUTHENBERG, 1983).

Au fur et à mesure que les parcours sont mis en culture et tant que les animaux restent sur le territoire villageois, leur rôle dans la gestion de la fertilité des sols devient plus déterminant. A ce stade, une bonne intégration de l'agriculture et de l'élevage permet d'assurer un entretien correct de la fertilité dans les premières auroles de culture notamment par la pratique du parcage des troupeaux sur les parcelles les plus appauvries. Dans les auroles externes, la jachère conserve par contre un rôle primordial dans la restauration périodique de la fertilité des sols.

Quant après la disparition des parcours, la jachère se met à son tour à régresser, la situation devient alors très critique. En effet, cette évolution s'accompagne d'une réduction du cheptel bovin et d'un développement des pratiques de confiage des animaux qui diminuent les possibilités de restitution organique sur les terres de culture du village.

La récolte des tiges de céréales marque la phase actuellement la plus avancée de cette évolution. Les ressources fourragères spontanées ayant pratiquement disparu, les agriculteurs s'approprient les résidus de culture autrefois laissés sur le champ (tiges de mil et de sorgho) afin de constituer des réserves alimentaires pour nourrir leurs animaux contraints de rester dans les concessions durant la saison de culture et pour assurer la soudure en fin de saison sèche.

Une telle pratique retentit sur la gestion de la fertilité car elle supprime les possibilités de contrats de fumure avec les éleveurs Peulhs transhumants et diminue les restitutions organiques qui accompagnent la vaine pâture.

C'est à ce stade que sont parvenus les villages où la saturation foncière est la plus forte (taux d'occupation < 70 %). Dans ces villages on note deux types de comportement. Il y a ceux qui subissent passivement cette évolution régressive. Les rendements y sont médiocres (3 à 6 qx/ha pour le mil), la paupérisation s'accroît et l'exode, des jeunes notamment, s'accélère (Bakachenta). A l'inverse, d'autres villages tentent d'assurer un entretien de la fertilité de leur terre en recourant à la fertilisation minérale. Ce sont ceux qui bénéficient d'un encadrement privilégié des services de l'agriculture (Tchizon-Kouregué) ou qui mettent à profit leur proximité du Nigeria pour s'approvisionner à bon marché en fertilisants (Sankomv).

Pour ce type de village dont l'évolution préfigure celle de la majorité des villages de la région, le recours aux engrais minéraux paraît être une solution non seulement logique mais également économique justifiée compte tenu de la bonne réponse des cultures aux engrais (OGIER, 1983).

Cette option ne signifie pas pour autant l'abandon de la fertilisation organique, bien au contraire et des progrès considérables restent à faire pour mieux la valoriser (fertilisation de fumier, fosses fumières). Cependant si cette fertilisation organique est agronomiquement souhaitable, elle n'est pas pour autant suffisante pour assurer un bilan équilibré entre ressources et besoins en éléments fertilisants notamment en ce qui concerne le phosphore (DAVID, 1984). Dans des régions comme celle de Maradi ce serait donc une erreur de penser que l'entretien de la fertilité peut être correctement assuré par la seule association de l'agriculture et de l'élevage.

L'autre rôle très important que l'élevage est appelé à jouer dans le fonctionnement des agro-systèmes est la traction.

Au cours de ces dernières années on a assisté à un développement considérable de la traction animale. Dans plusieurs villages de la zone sud, plus du tiers des exploitations disposait d'une attelage en 1984. Le rôle des structures d'encadrement et en particulier du Projet de Maradi a été décisif dans ce développement notamment par le biais des centres de promotion rural (CPR) qui en formant des jeunes et en leur fournissant à bon compte attelage et matériel ont été des instruments efficaces dans la vulgarisation de cette nouvelle technologie.

A la suite de cette impulsion on assiste actuellement à

un développement autonome de la traction attelée dans les villages, attestée par le fait que près de 70 % des attelages sont désormais acquis directement par les paysans et payés au comptant.

Dans cette dynamique, l'utilisation de l'attelage pour le transport a joué un rôle important en permettant un amortissement rapide de l'investissement initial. Dans les villages test du programme Recherche-Développement, 65 % des exploitations équipées possèdent une charette (LEGAL, 1984). Ce mode d'utilisation de la traction animale élargit la période d'emploi des attelages et joue un rôle stratégique dans la récupération des sous-produits de culture après la récolte.

Mais les rôles et fonctions de la traction attelée dans la dynamique des agro-systèmes ne se limitent pas au seul transport.

La traction attelée acquise surtout au départ par les chefs de concession peut être un moyen de renforcer leur contrôle social sur les autres membres de la concession. Ce contrôle qui traditionnellement se traduit par la mobilisation d'une partie du travail des dépendants, cadets et femmes, a tendance à se réduire avec le processus d'éclatement des exploitations auquel on assiste actuellement. La possession par les chefs d'exploitations, d'un attelage qui peut être utilisé sur d'autres parcelles que celles qu'ils cultivent directement leur permet de consolider des relations de dépendance qui ont tendance à déperir.

L'appropriation dominante des attelages par les chefs d'exploitation explique aussi que leur utilisation pour les travaux agricoles ne concerne pratiquement que les «Gandu», champs collectifs sous leur contrôle et très peu les «gamana», champs individuels des dépendants et en particulier des femmes.

Lorsqu'on examine le rôle de la traction dans l'évolution des agro-systèmes on est conduit à se poser la question de savoir dans quelle mesure la traction attelée influe sur la productivité des terres ? Est-elle lacteur d'intensification par l'amélioration des techniques de culture ou au contraire comme certains le pensent, facteur d'extensivité en permettant un agrandissement du domaine cultivé ?

En réalité, dans la région de Maradi il s'avère que la traction attelée a surtout eu comme effets :

1 — d'accroître la productivité du travail sans pour autant renforcer significativement la tendance actuelle d'extension des terres cultivées. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'accession à la traction attelée concerne les exploitations ayant déjà une bonne base foncière ainsi que les villages où la mise en culture des terres était déjà très avancée. Dans le nord du département où il existe encore des terres de cultures disponibles, la traction attelée est très peu représentée.

2 — de transformer le mode de conduite des cultures dans les sens de l'intensification; mais cela, pas tellement par une amélioration des techniques en relation directe avec la traction attelée (travail du sol, semis etc...) mais plutôt par un changement de comportement des agriculteurs vis-à-vis de la conduite globale de la culture. En effet, on a pu constater (DAVID, 1984) que, lorsque les agriculteurs pratiquent la culture attelée, ils adoptent plus volontiers les améliorations techniques qui leurs sont recommandées par la vulgarisation, en particulier la fertilisation minérale, l'utilisation de semences améliorées et bien entendu le semis en ligne, et la culture pure. Par ailleurs, ils effectuent plus vite et plus tôt le sarclage de leurs cultures.

Ce changement d'attitude est particulièrement intéressant car il laisserait supposer que le passage en culture attelée constitue pour les agriculteurs un saut qualitatif dans la conduite globale de leur culture.

Enfin, on ne peut omettre de considérer le rôle économique de la traction attelée dans les exploitations indépendamment de son effet éventuel sur l'amélioration des rendements. Jusqu'à la sécheresse de ces dernières années, la rentabilité de la traction attelée était en général très satisfaisante et permettait un amortissement des investissements initiaux au bout de 3 à 4 ans. Cette rentabilité financière était assurée par les prestations de service (transport, travaux à façon pouvant apporter plus de 100.000 CFA/an*) et la revente des animaux de façon échelonnée après 3 à 5 ans d'utilisation avec une plus value due à l'engraissement des animaux de 20.000 à 40.000 CFA.

Ce développement de la traction attelée représente donc un facteur d'évolution important des systèmes de production de la région. D'une part il suscite un changement des pratiques culturelles dans le sens de l'intensification, d'autre part, il s'accompagne d'une profonde transformation de l'élevage bovin au sein des exploitations. Cette transformation se traduit comme cela a déjà été noté, par le remplacement progressif des bovins naisseurs par les bovins de traits dont la conduite est toute différente. Très intégrés dans l'exploitation ils bénéficient d'une alimentation privilégiée. En hivernage c'est à eux que l'on réserve de préférence les petits îlots de jachère subsistant au sein de la zone cultivée ; c'est pour eux que l'on fait des réserves fourragères en stockant notamment les résidus de culture (fanés d'arachide, tiges de mil et sorgho...) et les aliments de compléments achetés (son, fourrages) leurs sont destinés prioritairement.

D'un élevage extensif de cueillette dont l'intérêt économique et financier était bien faible et aléatoire, on passe avec les bovins de trait à un élevage intégré plurifonctionnel.

Sa plus grande intégration dans les exploitations devrait permettre, ce qui est encore très peu et très mal fait, une récupération systématique des fèces pour fabriquer du fumier.

Reste à s'interroger sur l'effet du développement de cette traction attelée sur les structures agraires. Tant que l'accession à ce mode de production ne concerne que les exploitants les plus aisés des villages, il est à craindre qu'elle n'accroisse la disparité au sein de ces villages et compromette la politique de développement communautaire souhaitée par les pouvoirs publics. Mais cette évolution n'est pas forcément inéluctable et on a vu ailleurs se développer la traction attelée sans qu'apparaissent des inégalités flagrantes entre exploitations, bien au contraire (Siné Saloum Sénégal, Ph. LHOSTE, 1984)

Les relations agriculture-élevage dans les villages mixtes

Après avoir examiné la nature et l'évolution des relations agriculture-élevage dans les agro-systèmes villageois de type Haoussa voyons maintenant en quoi ces relations sont différentes dans les agro-systèmes mixtes où cohabitent Peulhs et Haoussas.

* 100 francs CFA -- 2 francs français

Le fonctionnement de leurs systèmes de production étant relativement distinct malgré l'existence de certaines relations, on peut analyser séparément la situation de chacun des groupes ethniques.

Pour les Haoussas, l'installation de façon permanente de campements Peulhs sur les terrains périphériques au village autrefois dévolus au parcours, a pour première conséquence de les priver de ces parcours et d'accroître la pression de pâturage sur les zones cultivées au moment de la vaine pâture si bien que leur situation se rapproche de celle qui a été décrite pour les agro-systèmes Haoussas les plus saturés : régression du cheptel bovin de production, maintien des petits ruminants au piquet dans les concessions durant l'hivernage, difficulté d'assurer par le biais des animaux une gestion correcte de la fertilité des sols (cas des villages de San-komy et Guidan Tanio).

Par ailleurs, les difficultés d'affouragement des animaux et la proximité d'éleveurs Peulhs favorise la pratique du confiage saisonnier ou permanent des bovins.

La nature des relations entre agriculture et élevage est tout à fait différente dans le cas des systèmes de production Peulhs. Sans entrer dans le détail de leur fonctionnement, les caractéristiques principales qui singularisent ces systèmes sont les suivantes :

Tout d'abord, une charge animale par exploitation comme par actif agricole 3 à 4 fois plus élevée que dans les exploitations Haoussas voisines avec en particulier un cheptel bovin 8 à 10 fois plus important.

L'importance de cet élevage permet un entretien correct de la fertilité des sols. Cet entretien est facilité par le caractère dispersé des campements Peulhs où l'on note une bonne intégration des cultures et des animaux et la pratique au sein de l'espace cultivé par chaque campement d'une rotation pluriannuelle des cultures, des parcs d'animaux et même des lieux de résidence.

Ce bon entretien de la fertilité des sols a permis aux Peulhs sédentaires de mettre en valeur des terres délaissées jusqu'ici et d'obtenir en année à pluviométrie normale des rendements souvent plus élevés que ceux obtenus par les Haoussas avec une utilisation très minime d'engrais minéraux.

Aussi est-on tenté de considérer ces systèmes comme des modèles d'une association entre agriculture et élevage assurant une production satisfaisante avec une grande autonomie de moyens. Cependant, il faut bien voir que ces systèmes monopolisent, au détriment des agriculteurs Haoussas, l'essentiel des ressources pastorales du village et profitent de la vaine pâture sur l'ensemble du domaine cultivé bien au-delà de leurs propres parcelles. Le confiage par les Haoussas d'une partie de leurs bovins aux éleveurs Peulhs permet à ceux-ci de justifier une telle pratique.

Une autre caractéristique des systèmes agro-pastoraux des Peulhs sédentaires est la faible utilisation de la traction attelée. Cela peut paraître paradoxal si l'on considère l'importance du cheptel bovin, mais cette situation s'explique à la fois par la rémanence des fonctions traditionnelles dévolues aux troupeaux bovins (capitalisation, production de lait, fumure, etc.) et aussi par le fait que jusqu'ici les campements Peulhs ont été peu touchés par les actions de vulgarisation des organismes de développement rural. Cette situation est d'autant plus regrettable que les sols sur lesquels ils se sont installés (sol compacts) sont difficiles à travailler manuellement et gagneraient à être mis en valeur par la traction attelée.

LES EFFETS DE LA SÉCHERESSE

L'analyse de l'évolution des systèmes agro-pastoraux de la région de Maradi ne serait pas complète si on omettait de prendre en considération les effets de la sécheresse qui a frappé cette région, comme l'ensemble du Sahel, au cours des dernières années. Cette sécheresse a eu pour première conséquence de réduire les disponibilités fourragères provenant aussi bien des parcours et jachères que des zones cultivées. Il en a résulté une baisse sensible des effectifs qui en 1984 a été évaluée au tiers du cheptel. Cette baisse s'est accompagnée d'une évolution de la structure des troupeaux : les bovins ont régressé beaucoup plus que les petits ruminants mieux adaptés à la sécheresse, en particulier les caprins. La diminution du cheptel bovin a surtout concerné les jeunes animaux.

- Le développement de la traction attelée particulièrement spectaculaire dans les villages du sud a été notablement freiné par suite notamment de la baisse des revenus provenant de la vente des animaux de trait.

- La transhumance, en particulier vers les zones nord est devenue périlleuse sinon impossible (50 % de mortalité dans certains troupeaux partis en transhumance en 1984). Aussi, les pratiques traditionnelles de confiage des bovins Haoussas aux éleveurs Peulhs et de contrat de fumure avec les transhumants ont-elles tendance à fortement diminuer.

La pratique de la récolte des résidus des cultures de mil et de sorgho s'est accentuée avec la sécheresse de même que la dégradation de la végétation arbustive et avec elle, des pâturages aériens. Toutes ces évolutions se conjuguèrent pour rendre l'entretien de la fertilité des sols de plus en plus déficient, ce qui accroît encore des effets de la sécheresse sur la production du fait de la forte interaction dans ces zones entre le niveau de fertilité des sols et l'alimentation hydrique des cultures.

En conclusion, il apparaît que la sécheresse est venue renforcer les effets de la saturation et précipiter l'évolution générale des systèmes agro-pastoraux vers des situations de crise où leur reproductibilité ne peut plus être assurée. Après une période d'extension des cultures et des troupeaux vers le nord, la sécheresse provoque un reflux vers la zone sud déjà densément occupée qui accentue les problèmes de coexistence entre activités agricoles et pastorales.

Cette évolution se traduit par une individualisation des stratégies de gestion des exploitations ce qui peut constituer un handicap dans la mise en oeuvre de la politique de développement villageois souhaité par le gouvernement. Elle va aussi dans le sens d'une plus grande intégration de l'élevage dans les exploitations et une évolution de ses fonctions. Ce changement de comportement des agriculteurs-éleveurs est une donnée importante à considérer dans les plans de développement de la région où le rôle de l'élevage et son intégration à l'agriculture ont été jusqu'ici insuffisamment pris en compte.

BIBLIOGRAPHIE

BRASSET P., KOECHLIN J., RAYNAUT M., 1984. — Rapport de mission socio-géographique. Proposition pour un zonage agro-écologique du Département de Maradi. — Université de Bordeaux II. — Projet de Développement Rural de Maradi, 302 p.

- DAVID D., 1985. — Étude des systèmes d'élevage et de l'association agriculture-élevage dans cinq villages du sud du département de Maradi. — Mémoire ESAT, 150 p. — CIRAD-DSA.
- GRANIER P., 1976. — Étude des modes d'élevage et des possibilités de développement. ACC lutte contre l'aridité. — UEE de MAYAYI - DGRST - IEMVT.
- JOUE Ph., 1984. — Typologie des agrosystèmes villageois du Département de Maradi. Proposition pour un programme de Recherche-Développement. — CIRAD/GERDAT — 80 P. — DSA Montpellier.
- KOECHLIN J., 1980. — Rapport d'étude sur le milieu naturel et les systèmes de production. — Université de Bordeaux II — DGRST/CAT — 94 p.
- LECLERQ P., 1977. — Propositions pour le développement et l'amélioration de l'élevage. ACC lutte contre l'aridité. — DGRST-IEMVT.
- LEGAL P.Y., 1984. — Programme Recherche-Développement : systèmes de production agricole et systèmes de culture - 1ers résultats. — Projet développement rural Maradi — 78 p. + tableaux et annexes. 79 p.
- LHOSTE Ph., ORSINI J.P., BOUCHER A., 1984. — Enquêtes en milieu agropastoral au Siné-Saloum au Sénégal. — LECSA -INRA -GERDAT - ISRA DAKAR.
- MILLEVILLE P., COMBES J., MARCHAL J., 1982. — Systèmes d'élevage de l'Oudalan - Etude de cas. — 126 p. — ORSTOM -République de Haute-Volta.
- OGIER J., 1983. — Bilan technique de la recherche appliquée. Doc. roneo 41 p. Projet de développement rural de Maradi.
- QUIFEN J.P., MILLEVILLE P., 1981. — Résidus de récolte et fumure animale : un aspect des relations agriculture-élevage dans le nord de la Haute-Volta. —AgronomieTropicale 38-3. — pp. 206-212.
- RAYNAUT Cl., 1980. — Recherches multidisciplinaires sur la région de Maradi. — Rapport de synthèse. — Université de Bordeaux II. - DGRST. 80 p. 12 cartes.
- ROESCH M., 1984. — Des exploitants agricoles face au commerce privé et à un projet de développement rural. Le cas de la région de Maradi (Niger). — Mémoire de DEA — Université Montpellier I — 99 p.
- RUTHENBERG H., 1983. — Farming systems in the tropics. Clarendon Press — Oxford.

ÉLEVAGE, SYSTÈME DE CULTURE ET UTILISATION DE L'ESPACE DANS LE SYSTÈME ÉJIDAL AU MEXIQUE — ETAT DE COLIMA

Philippe LHOSTE*, Bernard REY** et Norma CERVANTES**

Typologie, paysage, bovin, alimentation des animaux, système fourrager, système d'élevage, gestion de l'espace, système de production, Mexique

RÉSUMÉ

Pour étudier les complémentarités entre élevage et agriculture dans le système ejidal de l'Etat de Colima au Mexique, les auteurs présentent d'abord la stratification du milieu en grandes unités de paysage. Les ressources de ces unités spatiales sont mobilisées pour l'alimentation du troupeau selon différents systèmes fourragers qui sont présentés sur un cycle annuel. Il apparaît donc nécessaire de combiner échelle de temps et échelle d'espace pour une compréhension du fonctionnement du système d'élevage. D'autres aspects originaux de l'association agriculture - élevage sont discutés et particulièrement : la faible utilisation du transport attelé et de la fumure organique, le rôle important du maïs, l'influence des clôtures sur la gestion de l'espace et des ressources fourragères, l'importance socio-économique du cheptel bovin... etc.

Il apparaît que le développement récent de l'élevage bovin dans le secteur ejidal est le résultat de plusieurs facteurs conjugués (crédit, inflation, ressources extérieures...) et entraîne d'importantes modifications dans le système de production.

SUMMARY

In order to study the relationships between livestock production and agriculture in the "ejidal system" of the state of Colima, Mexico, the authors first describe the division of the environment into various zones. The resources of these spatial zones are exploited for the feeding of a herd according to different feeding systems which operate on an annual cycle. It therefore seems necessary to consider both temporal and spatial levels in order to understand the functioning of the husbandry system. Other notable aspects of the association between agriculture and livestock production are discussed, particularly the little use made of draft animals and organic fertilization, the important role of corn, the influence of fences on the management of space and forage, the socio-economic importance of cattle,... etc.

It seems that the recent development of cattle husbandry in the "ejidal system" is the result of several related factors (credits, inflation, exterior resources... etc.) and results in important modifications in the system of production.

RESUMEN

Con el objeto de estudiar las diferentes complementaciones existentes entre la ganadería y la agricultura del sistema "ejidal" del Estado de Colima (México), los autores presentan una estratificación de la región en grandes unidades de paisaje. Los recursos de estas unidades espaciales son movilizados para la alimentación animal dependiendo de los diferentes sistemas forrajeros en existencia durante un ciclo anual.

Se constata que para comprender el funcionamiento del sistema ganadero, es necesario combinar las escalas tiempo y espacio. Otros aspectos inherentes a la asociación «agricultura-ganadería» son discutidos, en particular : la escasa utilización de la tracción animal para el transporte, la poca frecuente utilización de los excrementos animales para la fertilización del suelo ; el papel importante del maíz ; la influencia de los cercos sobre la administración del espacio y de los recursos forrajeros, la importancia socio-económica del ganado bovino,... etc.

Se constata que del desarrollo reciente de la ganadería bovina dentro del sector ejidal es el resultado de la combinación de varios factores (crédito, inflación, recursos del exterior,... etc.) lo cual ha generado, importantes modificaciones en el sistema de producción.

Dans le cadre d'un programme de coopération mené au Mexique entre l'université de COLIMA et l'INRA-CIRAD (Montpellier), nous avons abordé l'étude du fonctionnement des Systèmes de Production dans l'état de COLIMA sur la Côte Pacifique du Mexique (cf. carte 1). Cet état, de dimension modeste, 5.540 km² (soit seulement 0,3 % de la surface du territoire national) présente un certain nombre de caractéristiques originales pour cette réflexion sur les relations entre l'agriculture et l'élevage.

Le milieu physique présente une diversité importante tant par le relief que par le climat. A partir de la zone côtière, l'altitude augmente progressivement vers le Nord lorsqu'on s'approche du volcan de COLIMA (3.800 m). **Le climat** dominant, de type tropical sub-humide et chaud, est en fait assez diversifié : de la zone côtière au climat tropical sec (600 mm de pluviométrie et 28°C de température moyenne) à des régions d'altitude moyenne (zones Centrale et Nord — cf. carte 1) plus arrosées et plus fraîches.

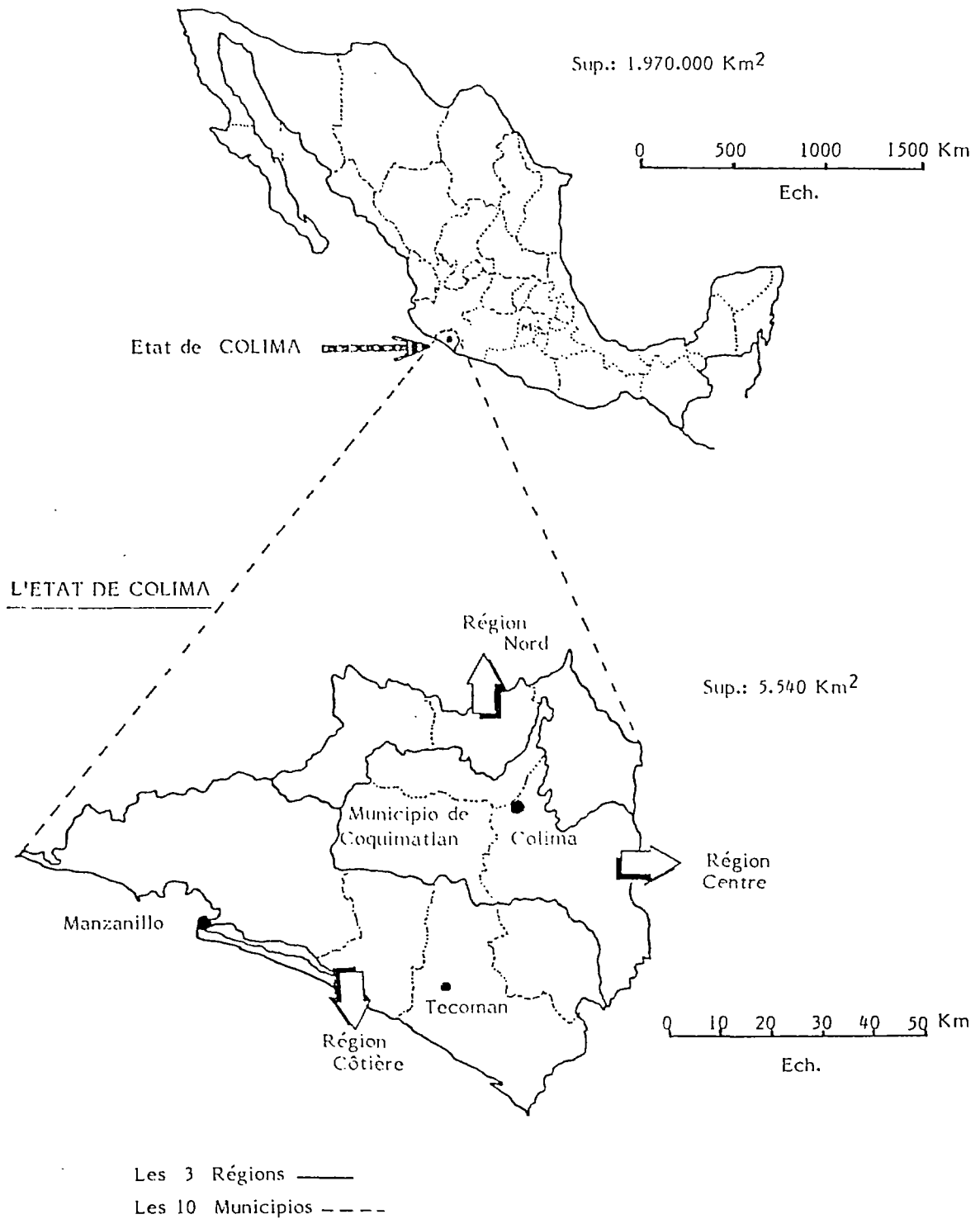
Le voisinage de montagnes élevées (Sierra Madre del Sur) a permis la mise en place d'un réseau d'irrigation important qui bénéficie surtout aux plaines basses. L'**irrigation** a marqué de façon puissante le paysage agricole et les systèmes de production, permettant, en parti-

* INRA-CIRAD, Place Viala - 34060 MONTPELLIER CEDEX.

** Recherche agronomique (CIAP) - Université de COLIMA - Mexique.

LE MEXIQUE ET L'ÉTAT DE COLIMA

LE MEXIQUE : limites des Etats (...)



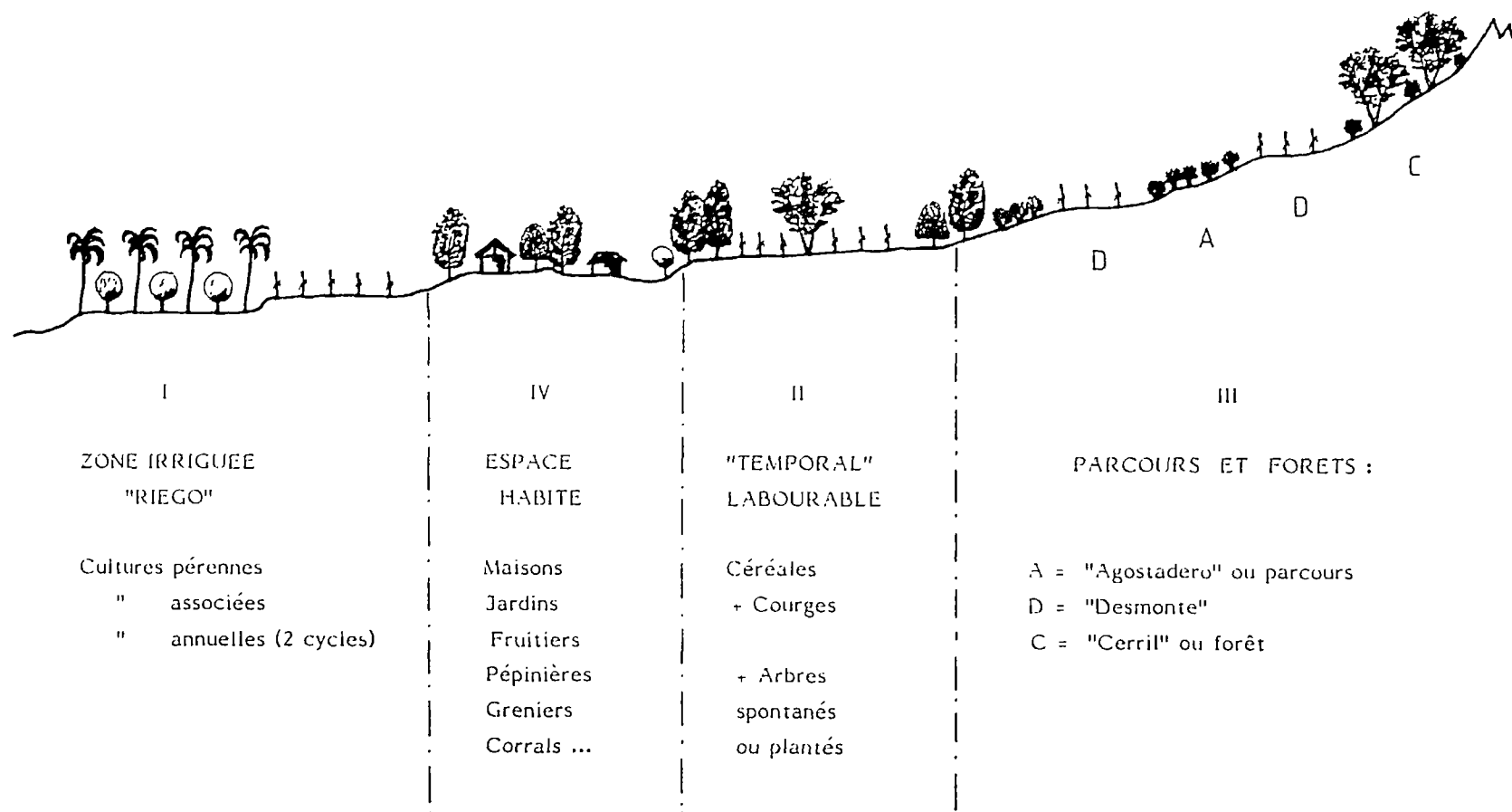


FIG. 1. — La stratification du paysage agricole

culier, le développement de l'arboriculture fruitière (cocoitiers, agrumes, manguiers, tamariniers, bananiers...) et, pour les plantes à cycle court, un deuxième cycle annuel, en culture irriguée pendant la saison sèche.

Cette juxtaposition du domaine irrigué («Riego») et du domaine pluvial («Temporal»), cultivé ou non, est une caractéristique importante de l'état de COLIMA.

Une autre complémentarité, dans le domaine du **foncier**, résulte de la combinaison entre un secteur privé puissant (appelé «pequeños propietarios») et un secteur semi-collectif résultant de la réforme agraire : le secteur ejidal (1).

Les premières études menées par l'équipe franco-mexicaine en 1983 et 1984 l'ont été dans la zone centrale de l'état de COLIMA et plus particulièrement dans le «Municipio» de Coquimatlan (division administrative comparable au canton français). Nous nous référons le plus souvent à ce municipio représentatif de la zone centrale.

Le premier **diagnostic effectué sur le fonctionnement du système ejidal** s'est traduit par une série de rapports à diffusion restreinte que nous citons en bibliographie et auxquels nous nous référons : ces premières études ont mis en évidence l'**importance primordiale des productions végétales** dans les système ejidal, mais aussi la **présence systématique de l'élevage** ; de plus, phénomène assez caractéristique de certaines régions d'Amérique centrale, nous assistons à un développement assez rapide de l'élevage bovin («Ganadérisation») qui se traduit par de nouveaux modes d'exploitation de l'espace et des ressources disponibles, auxquels nous allons nous intéresser plus particulièrement. La présence de nombreux équidés (chevaux et mules) est aussi une composante importante du système agraire en raison du rôle essentiel de ces animaux dans la vie rurale et la production agricole : montures, culture attelée, et, dans une moindre mesure, portage et transport.

La démarche proposée

Pour étudier les relations entre l'agriculture et l'élevage, nous nous proposons de privilégier les **complémentarités** que l'on observe au niveau de l'espace ; cela nous amènera à présenter la stratification du paysage agraire, puis à tenter une **combinaison entre cette approche spatiale et une approche temporelle** pour montrer comment ces différentes unités de ressources sont utilisées dans l'année.

Nous allons donc privilégier un niveau d'échelle qui est celui des **unités de paysage** à l'intérieur du finage de l'éjido. Nous évoquerons cependant l'autre niveau d'analyse qui reste notre entrée principale sur le terrain, celui de l'**unité de production agricole** (U.P.).

Importance et Développement de l'Élevage

L'élevage bovin est dominant dans la zone d'étude et il s'agit le plus souvent d'un système mixte (CERVANTES, 1984) fréquent dans cette région du monde : système naisseur producteur de viande et accessoirement de lait. Dans le système ejidal, les animaux présentent une

dominante de sang zébu, le type créole semblant en voie d'absorption complète dans cette région. Il est important de souligner que le troupeau bovin s'est développé de façon très rapide au cours des deux dernières décennies. Selon les recensements agricoles cités par H. COCHET (1984) l'effectif bovin aurait plus que doublé dans le municipio de Coquimatlan entre 1960 et 1980. Cet essor numérique du troupeau s'est effectué, en particulier dans le secteur ejidal, grâce au crédit. Ainsi la contribution de ce secteur à l'effectif bovin passe de 16 % en 1950 à environ 50 % en 1980. Il s'agit bien d'une évolution très rapide et nous nous proposons d'examiner les processus d'**adaptation de l'offre fourragère** à cette rapide augmentation de la demande.

Les animaux de trait («bestias de tiro») sont, dans cette partie du Mexique, essentiellement des équidés (chevaux, mules et quelques ânes). On ne rencontre plus de traction bovine dans l'état de COLIMA alors qu'elle est toujours présente dans d'autres régions et qu'elle était utilisée dans le passé (jusqu'en 1930 dans l'hacienda la Magdalena qui a précédé l'implantation de l'éjido Pueblo Juárez).

Selon les enquêtes menées en 1983 (C. TELLO REUS) et en 1984 (FORNAGE), chevaux et mules sont présents dans 75 % des exploitations qui possèdent en moyenne 4 têtes ; ces animaux sont très appréciés et font l'objet de prestations payantes. Les exploitations qui ne possèdent pas d'équidés sont ou bien trop petites ou trop spécialisées (maraîchage, fruitiers) ou bien de grande taille et motorisées (tracteur, camionnette).

I — LA STRATIFICATION DU PAYSAGE ET LA GESTION DE L'ESPACE

Sans entrer dans les détails de l'étude du milieu naturel qui est abordée dans les documents cités en référence, il nous paraît important de décrire rapidement l'**organisation du paysage** ; nous observons en effet, dans cette région une stratification très marquée de l'espace rural en fonction de différents critères :

— facteurs agro-écologiques : altitude, pentes, nature des sols...

— accès à l'eau : irrigable ou non ;

— socio-économiques : tenure du sol, mode de gestion (individuelle/collective).

Nous distinguerons en première approche 4 zones principales (Fig. 1) :

1. La zone irriguée ou de «Riego»
2. La zone cultivée en pluvial ou de «Temporal labourable»
3. La zone des parcours et des cultures itinérantes : «Agastadero et Desmonte».
4. L'espace habité.

La figure 2 indique les superficies représentées par ces portions d'espaces pour le municipio de Coquimatlan d'une part et pour l'éjido Pueblo Juárez (1) d'autre part selon FORNAGE (1984). Cet espace rural apparaît donc très stratifié et nous décrirons ci-après les modes d'utilisation spécifiques de ces différents terroirs.

Les trois quart environ de cet espace ne sont pas labourables. La partie irriguée, intensifiée représente environ la moitié du domaine labourable ; il est clair que le poids économique de cette portion de l'espace très productive est considérable. Nous soulignerons avec COCHET (1984) et FORNAGE (1984) les différences observées pour l'accès aux ressources en terre entre les

1. Ejido : Forme collective d'utilisation de la terre issue de la Réforme Agraire.

Ejidatario : Bénéficiaire de droits de terre dans l'éjido.

	Ejido Pueblo Juarez ha (%)	Municipio de Coquimatlan ha %
Zone irriguée	1060 (11 %)	6880 (13 %)
«Temporal» Labourable	1520 (16 %)	6370 (12 %)
Espace habité	(env. 40)	
Desmonte	800* (8 %)	39350 (75 %)
Parcours et forêts	6240 (65 %)	
TOTAL	9620	52600

* Les 800 ha de «desmonte» à Pueblo Juarez se répartissent en 150 ha cultivés et 650 ha dégradés (FORNAGE, 1984).

FIG. 2. — Répartition des Unités de Paysage

éjidataires et les paysans du secteur privé («Terratenientes») ; dans ce dernier, la superficie moyenne par exploitation est de 85 ha dont 61 % en irrigué alors que dans le secteur éjidal la dotation moyenne est de 10,8 ha dont 49 % irrigués (moyennes pour le municipio de Coquimatlan d'après le recensement de 1980) ; précisons d'ailleurs que ces données traduisent plutôt une situation privilégiée de l'agriculture de l'état de COLIMA par rapport à de nombreuses situations paysannes mexicaines. De plus, les inégalités soulignées à Coquimatlan sont en réalité plus fortes, si l'on tient compte des nombreux «paysans sans terres» («avecindados») qui ont recours à diverses stratégies d'accès à la terre qui ne sont pas sans intérêt pour notre étude comme nous le verrons ci-après lorsque nous aborderons la présentation du «desmonte».

Nous présentons ces unités de paysage en précisant leur rôle spécifique dans le système agraire et plus particulièrement les relations entre système de culture et élevage : ressources fourragères, mode de gestion... etc.

1. La zone irriguée : «Riego»

Il s'agit des parties basses et plates situées vers 300 m d'altitude dans le municipio de Coquimatlan où l'irrigation par gravité permet deux cycles cultureux (pour les annuelles). Dans cette zone la culture annuelle dominante pendant les deux cycles (irrigué et pluvial) est le maïs ; c'est également une zone d'arboriculture fruitière avec les principales espèces suivantes (ordre décroissant) : le citronnier vert (limettier), le cocotier, le mangui, le tamarinier, l'avocatier, le bananier.

Précisons que du maïs est souvent associé aux arbres fruitiers. FORNAGE (1984) présente pour l'éjido de Pueblo Juarez la répartition des cultures du domaine irrigable dans les 2 cycles :

		Cycle d'irrigation	Cycle pluvial
Cultures pures	annuelles	365 ha	130 ha
	pérennes	215 ha	215 ha
	Total	580 ha	345 ha
Cultures associées - Total		475 ha	575 ha
Autres		10 ha	145 ha
Total		1.065 ha	1.065 ha

Ejidos	Superficie (ha)				Labourable	Irrigable
	Riego	Temporal labourable	Agostadero	Total		
Pueblo Juarez	1063	1522	7039	9624	26,9 %	11 %
Agua Zarca	300	210	472	982	51,9 %	30,5 %
El Algodonal	76	100	3180	3356	5,2 %	2,3 %
La Esperanza	500	20	850	1370	38,0 %	36,5 %
Cruz de Piedra	0	120	570	690	17,4 %	0 %
La Sidra	0	0	2120	2120	0 %	0 %
TOTAL	1939	1972	14231	18142	21,6 %	10,7 %

FIG. 3. — Répartition des terres dans la vallée du Rio Alquizala (Etat de COLIMA - Mexique)
(selon H. COCHET, 1984)

1. L'éjido de Pueblo Juarez est l'un des éjidales du municipio de Coquimatlan qui en comprend 11. C'est le plus grand éjido du municipio, avec 328 éjidataires et 5.500 habitants. C'est aussi l'éjido sur lequel l'équipe a le plus travaillé.

L'apport fourrager de cette zone est important par diverses ressources :

a) Le maïs d'abord, principale culture vivrière au Mexique, est une plante mixte car ses résidus sont systématiquement utilisés pour le cheptel. Le maïs, associé ou pur, est présent dans plus de 50 % des surfaces cultivées à Pueblo Juarez.

b) Une sorte de Jachère fourragère naturelle est souvent pratiquée en saison des pluies en ne réemplantant pas la parcelle après une culture irriguée de saison sèche. Cette prairie temporaire naturelle est pâturée en saison des pluies et elle est essentiellement composée d'adventices spontanées et des restes du maïs du cycle irrigué. Les surfaces concernées sont importantes (environ le tiers des surfaces de maïs de saison sèche à Pueblo Juarez) ; on entrevoit bien à ce niveau une possibilité d'amélioration du potentiel fourrager et du rôle agronomique de cette jachère, par introduction de légumineuses, par exemple.

c) Enfin, des cultures fourragères (cycle court) ou des prairies artificielles (perennes) existent en cultures pures ou plus souvent associées aux arbres fruitiers. L'importance de cette «sole fourragère» vraie est de l'ordre de 5 % des surfaces au maximum à Pueblo Juarez. Les espèces utilisées sont le Sorgho fourrager (Sudan grass), le *Panicum maximum* («Guinea»), le *Cynodon dactylon* («Bermuda»), le *Cynodon plectostachyus* («Estrella»), le *Digitaria decumbens* («Pangola»), le *Cenchrus ciliaris* («Buffel»).

2. La zone de «temporal» labourable

Il s'agit de la zone de piémont non irrigable souvent située entre 300 et 700 m et dont la pente n'est pas trop forte.

Ces parcelles sont cultivées en un cycle pluvial par an, souvent en traction animale (chevaux et mules à Coquimatlan), pour les labours et les semis.

La culture dominante est toujours largement le maïs, et pour l'ejido de Pueblo Juarez, FORNAGE présente les estimations suivantes pour 1984 :

Maïs pur	400	≈	25
Maïs associé à la courge	600	≈	40
«Prairie naturelle»	450	≈	30
Autres (surtout friches)	70	≈	5
	1520		100

Nous remarquons donc l'importance du maïs cultivé sur les trois quart des champs de cette zone. La courge qui lui est très souvent associée dans la zone d'étude, a également un rôle mixte, vivrier et fourrager. Elle est, soit récoltée et stockée, soit laissée sur le terrain pour être consommée sur place par les équidés et les bovins. Enfin la «prairie naturelle» qui est encore une sorte de jachère fourragère qui ne reste souvent qu'un an est utilisée par les animaux.

3. «Cerril», «Agostadero» et «Desmonte»

Cette zone, la plus vaste, comprend des formations de natures assez diverses :

— Une forêt (cerril) qui couvre les parties les moins accessibles, les plus pentues et les plus élevées. Nous ne donnerons pas d'information sur cette ressource si ce

n'est pour indiquer qu'elle permet diverses cueillettes (Bambous, palmes, fruits, bois...) et qu'elle peut servir de parcours de soudure pour le bétail.

— Une zone de parcours («Agostadero») plus ou moins boisée, exploitée par le troupeau surtout en saison des pluies dans laquelle se pratique le «Desmonte».

— Les parcelles de «Desmonte» sont le plus souvent cultivées en maïs. Cette opération de culture sur abattis et brûlis est exigeante en travail mais elle permet souvent à des paysans pauvres («avecindados») d'accéder à la terre. Après une ou deux années de culture de maïs, des graminées perennes (*Panicum maximum*, *Cenchrus ciliaris*) sont souvent implantées par ceux qui ont cultivé la parcelle au profit du bétail des propriétaires de bovins qui la leur ont concédée.

Des arbres de cette zone jouent un rôle important dans l'alimentation du bétail à certaines saisons (fin de saison sèche) par leurs fruits ou leur feuillage. Nous citerons en particulier les espèces ligneuses suivantes (spontanées ou parfois subspontanées) :

<i>Brosimum alicastrum</i>	«Mojo»
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	«Parota»
<i>Pithecellobium dulce</i>	«Guamuchil»
<i>Acacia farnesiana</i>	«Huizache»

4. L'espace habité

L'espace habité, sur lequel nous n'insisterons pas, compte-tenu du fait qu'il apporte peu de ressources fourragères, est important cependant pour l'élevage puisqu'on y trouve les corrals, greniers... etc. De plus, dans le système agraire, cette zone joue un rôle important : maraîchage, arbres fruitiers, pépinières... y sont rassemblés. L'habitat permanent du petit élevage et des animaux en stabulation est aussi localisé dans cette zone.

*

Après avoir décrit ces unités de paysage qui ont des modes d'utilisation et des niveaux de productivité très différents, tant au plan des cultures que de l'élevage, il faut souligner que la distribution de ces espaces ainsi que l'accès à ces ressources ne sont pas homogènes. Cette diversité peut être abordée à différents niveaux d'échelle :

— au niveau de l'ejido : Unité de quelques centaines à quelques milliers d'hectares.

— au niveau de l'Unité de Production : de quelques hectares à quelques dizaines d'ha.

a) Au niveau des ejidos, nous observons des différences importantes dans la répartition spatiale de ces unités de paysage. Ainsi pour le bassin versant du Rio Alquizala, qui fait partie du municipio de Coquimatlan, étudié par COCHET (1984), les données présentées par la figure 3 révèlent des situations très diverses d'un ejido à l'autre. Un ejido montagnard, «La Sidra», n'a pratiquement pas de terres labourables ; les autres disposent de terres labourables et d'un domaine irrigable en proportions variables.

b) Au niveau des exploitations, les enquêtes effectuées ont montré, même dans le système ejidal, de grandes différences dans la répartition des moyens de production. COCHET (1984), étudiant particulièrement

cet aspect, a mis en évidence différents mécanismes de différenciation :

- L'accès inégal à la terre et à l'eau,
- Des différences historiques de possibilités d'accumulation,
- Des relations sociales de production différentes.

II — LES COMPLÉMENTARITÉS DANS L'UTILISATION DE L'ESPACE POUR LES ANIMAUX

Pour décrire la mobilisation de ces ressources dans l'année, des schémas circulaires représentent le cycle annuel et des zones concentriques figurent les unités de paysage. Nous privilégierons dans cette approche le cheptel bovin dominant dans la région ; les équidés, qui représentent aussi une forte demande fourragère, sont parfois associés aux bovins.

Nous sommes amenés, pour présenter ces cycles, à distinguer trois situations de base qui peuvent s'exprimer pour tout un éjido ou pour certaines unités de production à l'intérieur d'un éjido donné.

1. «Système traditionnel» : situation sans «Riego» (Fig. 4-1)

Dans le cas où il n'y a pas d'accès à des ressources fourragères provenant de terrains irrigués («Riego»), le système d'alimentation est fondé sur deux ressources essentielles :

a) «L'agostadero» (parcours arbustifs ou forestiers) pendant la saison des cultures (saison des pluies). Traditionnellement l'agostadero était utilisé collectivement par les animaux des différents éjidatarios ; cette situation existe encore dans certains éjididos récents (La Sidra, La Esperanza...).

b). Le domaine cultivé, en saison sèche, avec les résidus de cultures, les plantes adventices et les jachères.

Dans certains éjididos (La Sidra) l'utilisation des résidus de maïs en vaine pâture est également soumise à une réglementation collective ; mais le plus souvent ces ressources sont appropriées individuellement et peuvent faire l'objet de transfert.

Ce «système fourrager» peut être qualifié de traditionnel car il correspond à la situation dominante avant le développement de l'irrigation. La gestion collective des ressources, encore fréquente dans les éjididos récents, tend à disparaître avec le temps.

Dans ce système d'alimentation, on observe une période très difficile pour les animaux en fin de saison sèche (Mai-Juin) ; les besoins ne sont plus couverts par des ressources en voie d'épuisement et on observe diverses stratégies pour pallier cette pénurie :

a) Des achats d'aliments à l'extérieur de l'éjido : «bouts blancs» de canne à sucre, mélasse, déchets de citrons verts, de bananes... etc.

b) Des transferts de fourrages entre éjidatarios : ces transactions se font pour des parcelles («vente d'herbe sur pied») ou pour des fourrages récoltés (bottes de maïs) et elles sont de plus en plus souvent monétarisées.

c) L'utilisation précoce de certaines zones de montagne ou de parcours boisés où il existe des arbres fourragers qui produisent des fruits comestibles pour le bétail («Mojo», «Parota», «Guamuchil»... etc. voir ci-dessus).

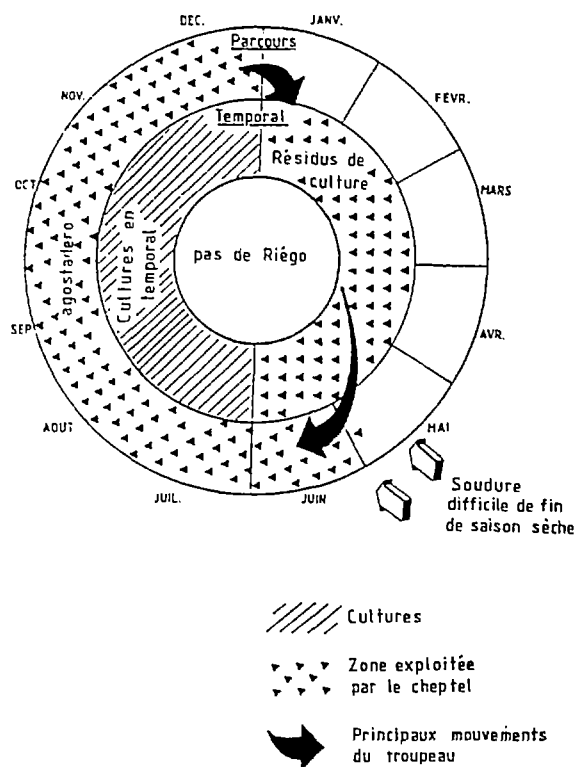


FIG. 4-1. — Système traditionnel sans domaine irrigable (pas de Riego).

2. Situation avec domaine irrigué (Riego) et pluvial (Fig. 4-2).

Lorsqu'il existe en plus, des cultures irriguées, des possibilités nouvelles apparaissent pour solutionner ce problème de soudure du système traditionnel :

a) L'utilisation, dès les mois de mai et juin, de certaines parties de la plante du maïs irrigué (cueillette des feuilles et hauts de tige) parfois même avant la récolte des épis.

b) L'utilisation de fourrages irrigués (Sorgho, Bermuda, Estrella...) souvent associés aux arbres fruitiers.

Pendant le reste de l'année, on observe la même alternance que dans le premier cas, s'il y a accès aux ressources des trois terroirs décrits ci-dessus ; donc parcours libre dans l'agostadero de juillet à décembre et consommation des résidus agricoles du domaine cultivé en pluvial de janvier à avril.

3. Situation sans accès aux parcours (Fig. 4-3).

Lorsque l'éleveur n'a pas accès aux parcours («cerril» et «agostadero»), le schéma de base devient :

a) Utilisation d'une jachère fourragère ou de prairies permanentes dans le domaine irrigable en saison des pluies.

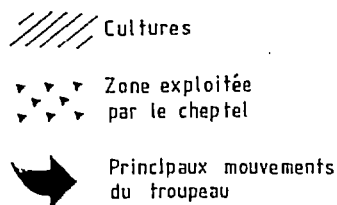
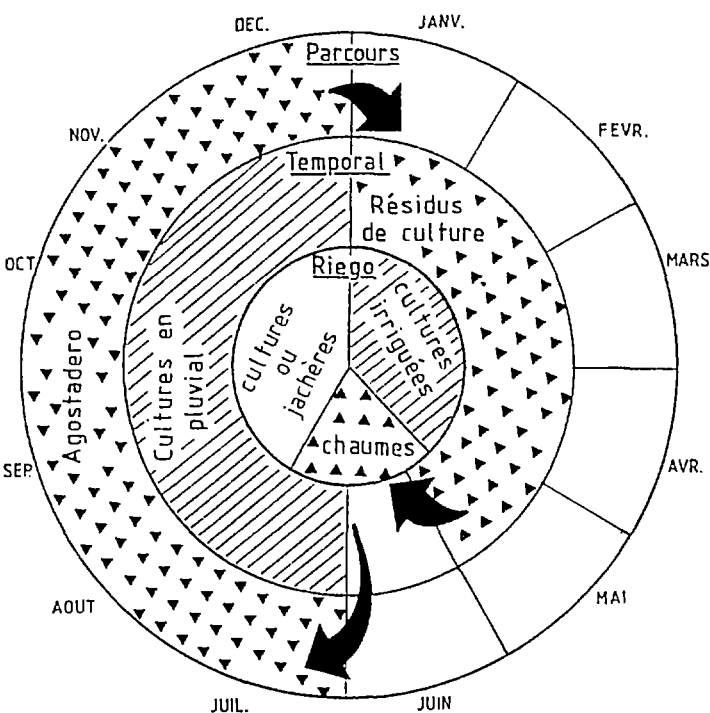


FIG. 4-2. — Situation avec Riégo, Temporal et Parcours.

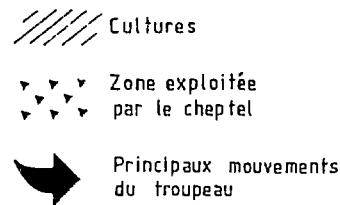
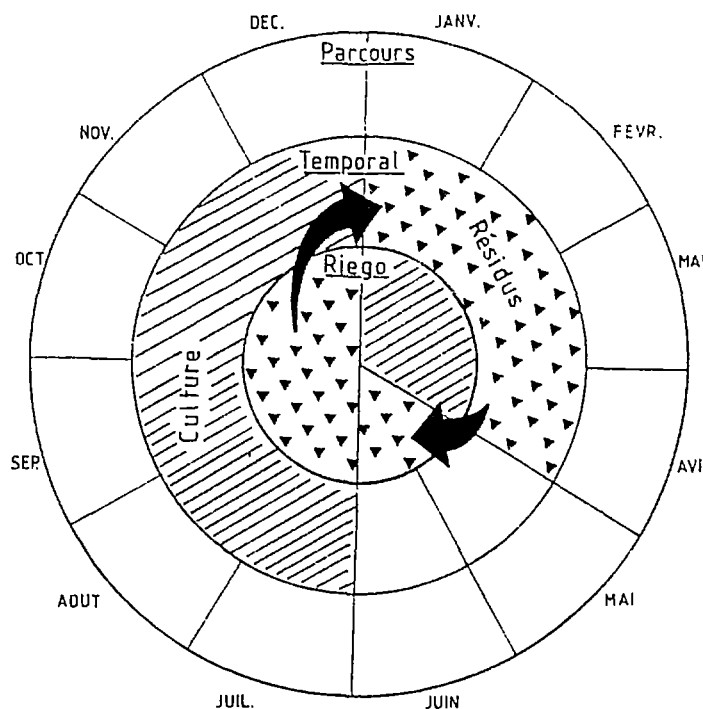


FIG. 4-3. — Situation sans accès aux parcours.

b) Utilisation des résidus de culture pluviale en saison sèche.

La soudure est assurée, comme dans le cas précédent, par des ressources provenant du secteur irrigué (cultures fourragères parfois).

Ce système fourrager apparaît donc plus maîtrisé et plus intensif que les deux précédents qui faisaient appel aux parcours naturels extensifs.

On observe ce type de gestion assez stricte de l'offre fourragère dans le secteur privé où l'on trouve les systèmes d'élevage spécialisés (lait, embouche, reproducteurs...), ainsi que les animaux améliorés (CERVANTÈS, 1984).

III — AUTRES ASPECTS DE L'ASSOCIATION AGRICULTURE-ELEVAGE

Nous reviendrons en discussion sur certains aspects de l'association agriculture élevage qui n'ont pas été développés dans la démarche antérieure.

Le rôle des clôtures et des échanges de fourrages

La grande majorité des parcelles cultivées sont clôtu-

rées ce qui nous semble traduire clairement l'intérêt apporté à leur utilisation fourragère. Il n'y a, en effet, pratiquement pas de résidus qui ne soient consommés par le bétail. Le disponible fourrager des parcelles cultivées après récolte (résidus, adventices...) est donc soit valorisé par le cheptel de l'exploitation soit monnayé dans le cadre de ces «ventes d'herbe» qui permettent des ajustements au niveau de l'éjido entre les détenteurs de cheptel et les autres. Les bovins sont en effet, inégalement répartis ; à Agua Zarca, par exemple, 26 personnes (sur 150 familles et 50 exploitants) possèdent des bovins et 50 % de l'effectif appartient à un même éleveur (VERGARA SANTANA, 1984).

La clôture est également révélatrice de l'accaparement de l'espace ; COCHET (1984) analyse l'évolution historique de l'utilisation des parcours. Dans les éjidos les plus anciens, comme Pueblo Juarez, les pratiques d'utilisation collective de «l'agostadero» sont abandonnées au profit de certains caciques qui s'approprient cet espace ce qui leur permet d'entretenir un important cheptel et leur confère un pouvoir de contrôle de l'accès à la terre.

Nous pouvons donc constater que la généralisation de ces «enclosures», favorisée par les crédits accordés pour le fil de fer barbelé, s'est traduite par une évolution importante de l'utilisation de l'espace et des ressources. Dans le domaine labourable, cette tendance a sans doute favorisé la gestion individuelle des ressources

fourragères, et le crédit aidant, cela a permis à de nombreux éjidataires d'accéder à l'élevage bovin ; ainsi dans l'éjido de La Esperanza une majorité d'éjidataires disposent d'un troupeau bovin d'effectif limité (16 têtes en moyenne) (DEBROUX, 1983).

Dans le domaine d'usage collectif («Agostadero») les enclosures ont un sens différent, traduisant souvent des rapports de force déterminants dans l'éjido. Cette situation illustre assez bien deux règles de portée assez générale :

— l'aspect souvent conflictuel (que l'on retrouve à Pueblo Juárez) de l'appropriation de l'espace, matérialisé par la clôture de fil barbelé.

— la domination économique et sociale des éleveurs bovins («ganaderos») sur les petits paysans.

Le rôle privilégié et mixte du maïs

Nous avons souligné l'importance du maïs, **culture vivrière** de base au Mexique, mais aussi son rôle mixte ; son **intérêt fourrager** est illustré par des pratiques observées à différents stades de l'itinéraire technique de cette culture :

a) Le fait d'avoir du bétail peut influencer sur le choix de la variété du maïs ; ainsi le maïs créole est préféré aux variétés améliorées car donnant un meilleur fourrage.

b) La conduite de la culture est adaptée à cette finalité *fourragère souvent renforcée par la présence d'une plante associée comme la courge*. Ainsi le contrôle des adventices n'est effectué que pendant le premier mois : un traitement herbicide et un sarclage. Ensuite les mauvaises herbes seront tolérées car elles seront consommées par le bétail après la récolte.

c) Dans les parcelles de maïs de «desmonte», l'implantation progressive de graminées pérennes (dont les graines sont le plus souvent récoltées sur place par les paysans) assure une transition sur quelques années qui permet d'installer une prairie améliorée. Le rôle du maïs qui «paie» le travail de défriche est clair.

b) La récolte des feuilles et hauts de tige avant la maturité des épis du maïs irrigué est aussi une technique fort coûteuse en main-d'œuvre mais qui se justifie par son utilisation fourragère à une période critique du calendrier d'alimentation : soudure de fin de saison sèche.

e) Pour cette même période de soudure une récolte précoce du maïs pâteux (épis frais ou «elote», bien valorisés pour la consommation humaine en épis grillés) permet de libérer la parcelle plus tôt pour y introduire le bétail.

La fumure organique et le transport attelé peu développés

Il est surprenant de constater que le fumier est très peu utilisé et que les déjections accumulées dans les corrales sont peu valorisées. Cette sous-utilisation de la fumure organique permise par l'élevage est peut-être due en partie au **caractère récent du développement de l'élevage bovin** dans le secteur éjidal ; il n'y a pas vraiment de tradition d'élevage dans ce milieu.

Un autre élément explicatif est le **manque de moyens de transport** ; il est en effet remarquable de noter que si

les chevaux et les mules sont très utilisés pour la monte et les travaux des champs (labours, semis...) ils ne transportent que de très modestes charges, faute de charrette.

Cette pénurie de moyens de transport adaptés aux *petites exploitations en traction animale* est aussi un facteur limitant du stockage et des transferts de fourrages. Nous assistons, en effet, soit à des transferts très modestes, à dos d'équin, soit à des transports coûteux dans des camionnettes qui ne sont pas vraiment adaptées pour ce type de matériaux : fourrage vert, pailles...

Le rôle économique du cheptel bovin

Comme dans d'autres régions du monde, le rôle d'**accumulation des revenus** joué par le cheptel bovin est très important à COLIMA.

On peut toutefois s'interroger sur les raisons d'un développement aussi rapide des effectifs dans le secteur éjidal, dans cette région. Les principaux facteurs de ce phénomène nous semblent être :

— les crédits officiels qui favorisent l'accès à l'élevage bovin,

— les apports extérieurs et en particulier des revenus provenant d'un séjour salarié aux Etats-Unis ou de membres de la famille expatriés.

— l'accumulation de revenus issus de la production végétale et en particulier de la production fruitière permise par l'intensification et l'irrigation,

— notons enfin que, dans le contexte inflationniste des années récentes au Mexique, posséder du bétail est de loin préférable à avoir des réserves monétaires.

De plus, dans les motivations de cet élevage bovin on sent une évolution très nette d'une forme d'élevage «Caisse d'épargne» vers un élevage productif et rentable. Cette évolution des mentalités se traduit déjà par une évolution des techniques : utilisation de géniteurs zébus améliorés, achats de fourrages et d'aliments concentrés, traitements... Elle permet également d'envisager d'autres améliorations dans l'alimentation, la conduite du troupeau ou la valorisation des produits.

CONCLUSION

Associés à une démarche de diagnostic agro-économique sur les systèmes de production de l'Etat de COLIMA, nous avons étudié plus particulièrement les relations agriculture-élevage dans le système éjidal. Cette analyse a permis de mettre en évidence des complémentarités importantes dans l'utilisation des ressources d'un espace stratifié. Nous avons également décrit des stratégies différentes dans l'utilisation des facteurs de production qui indiquent que le développement important de l'élevage se traduit par des mutations assez profondes de l'ensemble du système de production.

Ayant ainsi présenté la diversité des ressources et la diversification des systèmes fourragers mis en œuvre par les éleveurs, il nous paraît essentiel de s'intéresser à la dynamique propre du secteur élevage qui se traduit par un développement des effectifs, une évolution des objectifs et des techniques... etc. Les propositions de thèmes d'amélioration ou d'alternatives techniques doivent s'inscrire dans ce contexte en pleine évolution.

BIBLIOGRAPHIE

(spécifique du programme de coopération à COLIMA)

- BEAUMOND A., 1983. — Analyse du fonctionnement d'un éjido à Coquimatlan, Colima au Mexique. — Montpellier. ENSA. — (DAA Economie rurale).
- CASAS J., CONESA A. et LHOSTE Ph., 1984. — La coopération scientifique agricole avec l'Université de Colima, Mexique - Bilan 1983-1984 et Perspectives. — Montpellier. INRA.
- CERVANTES N., 1984. — Typologie des systèmes d'élevage bovin dans l'état de Colima (Mexique). — Montpellier DES Zootechnie
- COCHET H., 1984. — Histoire agraire du Municipio de Coquimatlan (Colima - Mexique). — Paris. DAA. INAPG
- COUSINIE Ph., 1983. — Les Systèmes de Production Végétale du «Municipio» de Coquimatlan, Mexique. — Montpellier. Ecole Supérieure d'Agronomie Tropicale. (D.A.T.).
- DAVID D., 1983. — Approche Agro-Economique du fonctionnement de l'éjido de Pueblo Juarez. — Montpellier. Ecole Supérieure d'Agronomie Tropicale. — (D.A.T.).
- DEBROUX C., 1983. — L'insertion de l'élevage dans le système éjidal. Montpellier - ENSA - (D.A.A. zootechnie).
- FORNAGE N., 1984. — Le système de cultures associées dans l'éjido de Pueblo Juarez - Mexique. — Dijon - ENSAA - (DAA).
- LEMUS JUAREZ S., 1984. — Estudio descriptivo de los sistemas agrícolas en el estado de Colima. — Colima - CIAP.
- TELLO REUS C., 1984. — Essai d'élaboration d'une typologie des exploitations dans une petite région au Mexique (Coquimatlan - Etat de Colima). — Rennes - ISPA, 1984.
- VERGARA SANTANA, M.I., 1984. — Contribucion al estudio de los sistemas agrícolas del éjido Agua Zarca. Coquimatlan (Mexico). Morelia - Mich.

UTILISATION DE L'ESPACE PASTORAL PAR LES CAPRINS EN ZONE ARIDE ET SEMI-ARIDE DU VÉNÉZUELA (Projet PIDZAR)

Isabelle GUICHARD* et Vincent DOLLÉ**

Projet recherche-développement, diagnostic, caprin, élevage extensif, système de production, pâturage, gestion de l'espace, parcours, ressource alimentaire, troupeau, Vénézuéla

RÉSUMÉ

Les troupeaux caprins extensifs en pâturage libre sont une composante importante des systèmes de production paysans des zones arides et semi-arides du Venezuela. Améliorer la gestion collective de l'espace pastoral implique de bien comprendre au préalable les modes d'utilisation des ressources naturelles par les troupeaux, d'identifier les aires de repos (quedaderos), les zones pâturées (comederos), les circuits de pâturage les points d'eau et d'évaluer leur rôle plus ou moins essentiel suivant la saison, dans l'organisation des déplacements des animaux.

Dans la recherche de l'adéquation ressources alimentaires disponibles et besoins des troupeaux, les éleveurs valorisent des ressources complémentaires issues des surfaces cultivées en petites parcelles clôturées : conucos et potreros.

La prise en compte du résultat des observations des modes d'utilisation et de gestion de l'espace pastoral et des relations de complémentarité éventuelle avec les surfaces cultivées est nécessaire pour mettre au point toute proposition d'amélioration de gestion des ressources du milieu.

SUMMARY

Extensive, free-grazing goat herds represent an important component of the farming systems in arid and semi-arid zones in Venezuela.

A prerequisite to improve the collective management of the pastoral space, is the comprehension of the herd's use of natural resources, the identification of the rest areas (quedaderos) the pasture zones (comederos), the grazing itinerary, the watering points and the evaluation of their part (more or less essential according to the season) in the organization of the movements of the animals.

In their search for available feed resources adapted to the needs of the herd, the livestock owners valorize complementary resources from cultivated areas in small enclosed pastures (conucos, potreros).

We need to be acquainted with the use of pastoral space by the herds and the possible complementarities with the cultivated areas in order to attempt to improve the management of the resources in the environment.

RESUMEN

Los rebaños caprinos extensivos en pastoreo libre constituyen un elemento importante de los sistemas de producción campesinos de la zonas aridas y semi aridas de Venezuela. El mejoramiento de la gestión colectiva del espacio de pastoreo necesita una buena comprensión previa de la modalidades de utilización de los recursos pastoreos en ganadería ; identificar las áreas de reposo (quedaderos) las zonas pastoreadas (comederos), los circuitos de pastoreo, las aguadas ; y evaluar la importancia del rol que tienen según la época del año en la organización de los desplazamientos de los animales.

En la búsqueda de la adecuación de los recursos alimentarios disponibles a los requerimientos de los rebaños los ganaderos valorizan los recursos complementarios obtenidos en la superficies cultivadas en pequeñas parcelas cercadas : conucos y potreros.

La consideración de los resultados de las observaciones de los modos de utilización del espacio pastoral por los rebaños y de las relaciones de complementaridad eventuales con las superficies cultivadas es indispensable para establecer cualquiera proposición de mejoramiento de gestión de los recursos del medio ambiente.

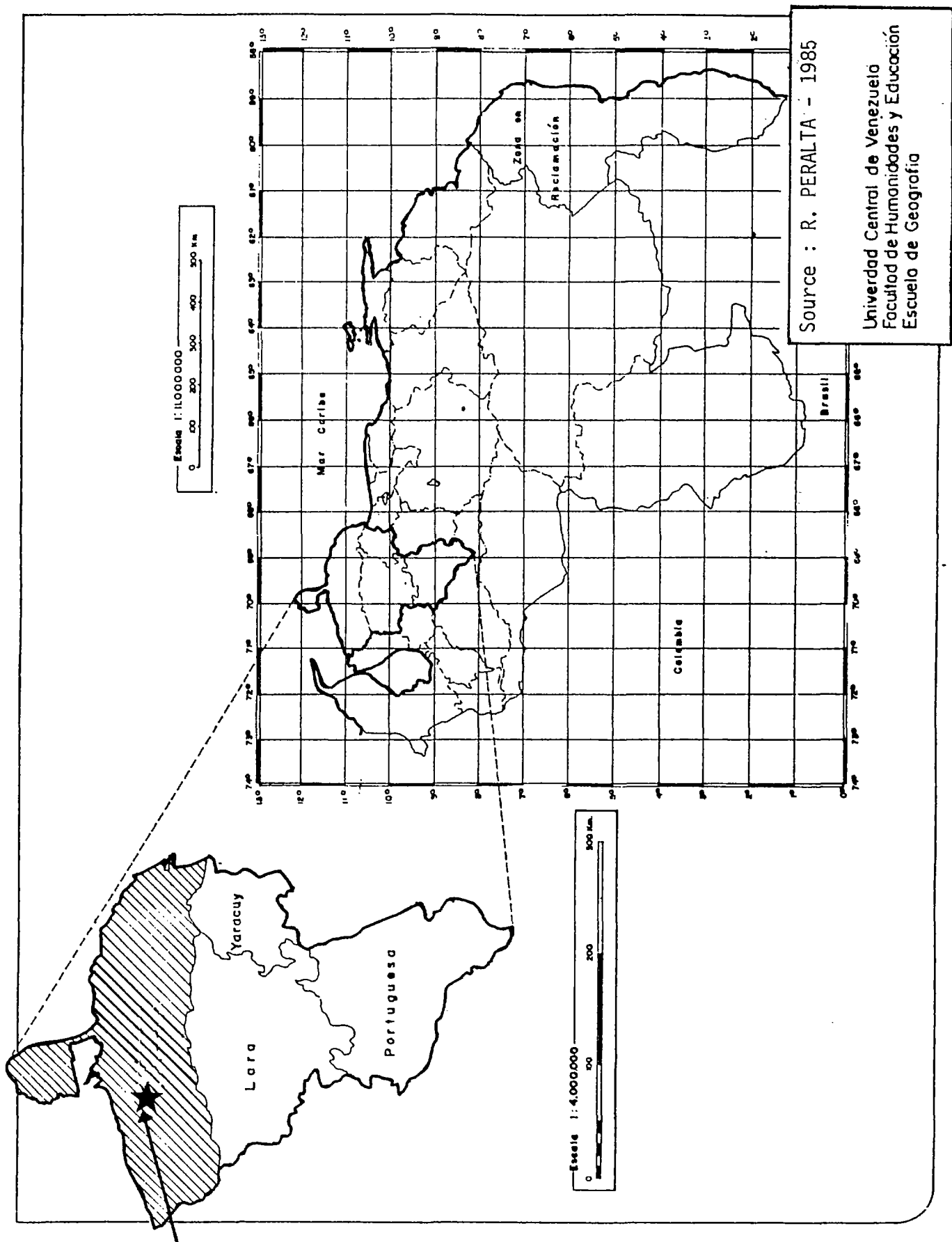
L'élevage caprin extensif est une composante importante des systèmes de production des zones arides et semi-arides de la région centro-occidentale du Venezuela (RCO) — cf. Figure 1 —. Un projet de recherche-développement : le projet PIDZAR (Proyecto de Investigación Desarrollo de Zonas Áridas y semi-áridas) mène entre autres opérations des travaux d'analyse du fonctionnement des systèmes de production et de mise au point de propositions de développement à Mide zone pilote de la région (RCO) avec comme objectif plus lointain un projet plus vaste de mise en valeur des zones arides et semi-arides du Venezuela. Ces zones représentent 4,75 % du territoire national et regroupent 20 % de sa population.

Les travaux présentés ici s'inscrivent dans le cadre d'une démarche de recherche-développement menée par une équipe franco-vénézuélienne visant à mettre au point un «système d'utilisation rationnelle des ressources naturelles» en «harmonie avec les équilibres agro-écologiques» avec «la participation organisée des producteurs». Il s'agit donc d'une approche globale des systèmes de production où les productions de cultures vivrières (haricot-maïs), les activités artisanales (confection de hamac à domicile) sont associées à l'élevage caprin extensif en libre pâturage qui assure à la petite exploitation familiale une fonction de revenu et d'épargne importante (20 à 74 % des rentrées d'argent par exploitation — I. GUICHARD — 1985).

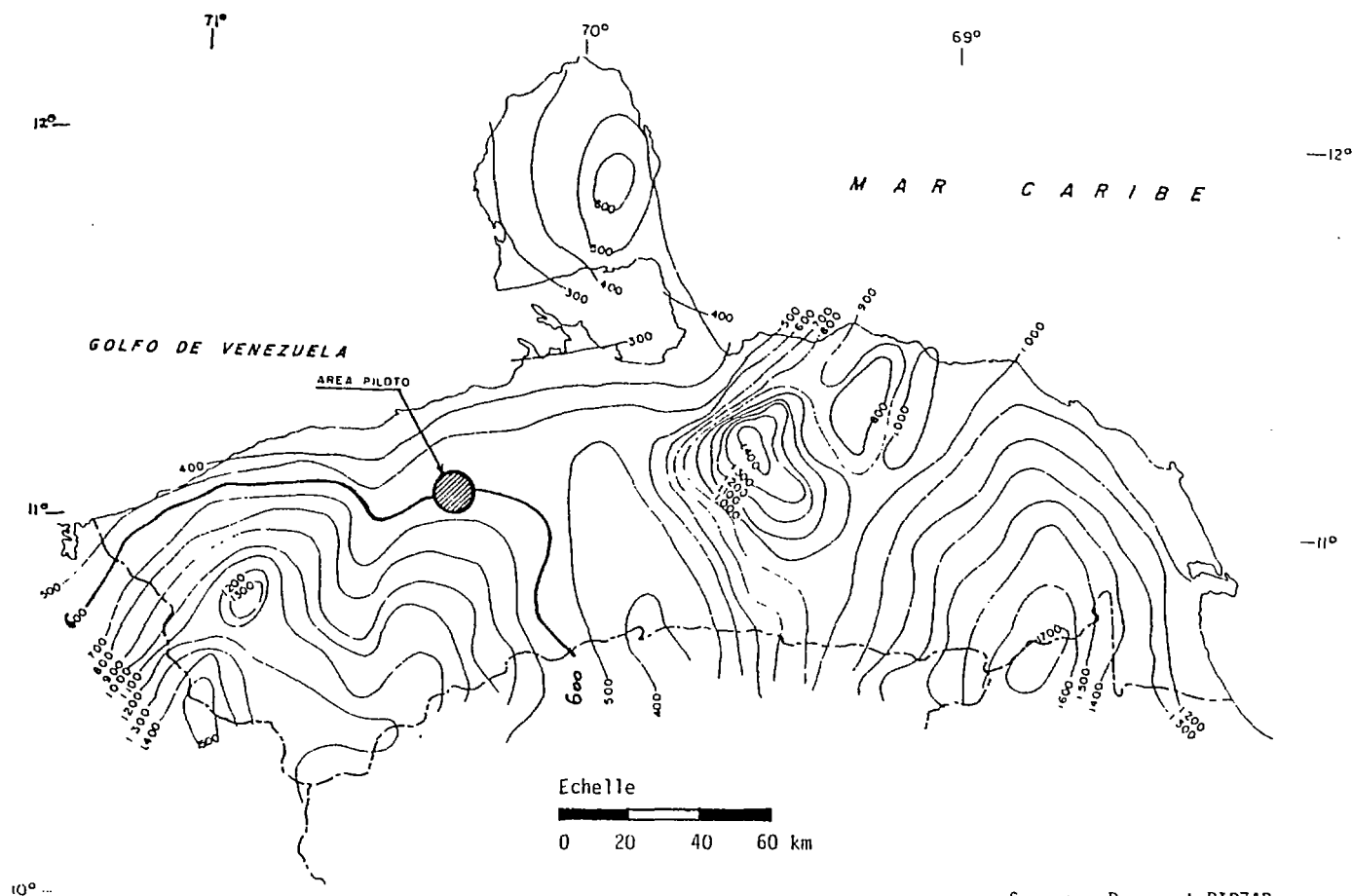
La mise au point de système d'utilisation rationnelle des ressources naturelles implique en particulier de caractériser les systèmes d'élevage, leurs niveaux de performances zootechniques, les modes de gestion de

* 32, avenue du Parnasse — 44800 SAINT HERBLAIN

** DSA/CIRAD — B.P. 5035 — 34032 MONTPELLIER CEDEX



Projet PIDZAR FIG. 1. — La région centro occidentale dans le contexte nationale



Source : Document PIDZAR

FIG. 2. — Isohyètes annuelles et localisation de la zone pilote

l'espace pâturé ainsi que les relations de concurrence ou de complémentarité avec les surfaces cultivées pour réaliser au mieux l'adéquation ressources disponibles et besoin des troupeaux.

Nous caractériserons ici les facteurs qui régissent l'occupation du territoire pastoral par les troupeaux caprins de race locale criolla en libre pâturage, en étudiant l'évolution des circuits des animaux suivant la saison ainsi que les pratiques d'abreuvement et les possibilités de complémentations alimentaires en vue de propositions de gestion de l'espace pastoral et des ressources du milieu.

I — LE MILIEU NATUREL

Les zones arides et semi-arides constituent 60 % de la superficie de la région centro-occidentale, elles se répartissent en deux grands écosystèmes le «Matorral» et «L'Espinar» (cité dans I. GUICHARD, 1985). Dans l'écosystème Matorral prédominent les arbustes denses. Les plantes xérophytes, les cactées et les arbustes épineux constituent l'essentiel de la végétation de l'écosystème Espinar, végétation consommée exclusivement par les troupeaux caprins extensifs élevés dans ces zones. La pluviométrie (cf. Figure 2) annuelle varie dans ces zones de 200 à 700 mm en deux saisons des pluies avec de grandes variations (d'amplitude et de début de saison)

inter-annuelles. Les pluies de courte durée sont violentes, l'érosion hydrique est importante dans les zones à faible couvert végétal.

On classe généralement les zones arides et semi-arides en quatre zones bio-climatiques suivant principalement la nature des associations végétales naturelles et les caractéristiques climatiques (classification de Holdrige). La plus importante de ces zones est «le bosque muy seco tropical» (61 % de la surface totale des zones arides). La température moyenne varie entre 23 et 29°C, l'évapotranspiration potentielle y est 2 à 4 fois supérieure aux précipitations. Les ligneux à deux strates domine dans cette zone avec un mélange de plantes épineuses et d'arbres ou arbustes à feuilles déciduées. Citons parmi les espèces végétales réparties sous forme d'associations quelques unes représentant un intérêt particulier pour l'élevage caprin : le Cuji (*Prosopis juliflora*), le Dividive (*Caesalpinia coriaria*), l'Oregano (*Lippia origanoides*).

Les parcours à chèvres représentent 91 % de la surface de la zone pilote, le reste étant constitué des petites parcelles clôturées : «conucos» (1) et «potreros» (2) four-

1 «conuco» : parcelle enclose cultivée en saison des pluies, destinée aux productions vivrières.

2 «potrero» : parc clôturé - réserve fourragère sur pied pâturée destinée à certains animaux.

nissant une alimentation complémentaire sous forme de résidus de récolte ou de pâturages réservés à quelques catégories d'animaux.

II — LA DÉMARCHÉ ADOPTÉE

Les critères de choix de la zone pilote (5.000 ha) du projet PIDZAR pour qu'elle soit représentative de la situation agricole des zones arides sont les suivants : élevage caprin extensif sans contrôle associé à une agriculture de subsistance pratiquée dans les «conuco» et à un artisanat familial de hamac. Ils ont été définis avant de procéder aux zonages des paramètres pris en compte dans la sélection de cette zone. Au même moment (1981-1982) a été réalisé par la structure de recherche nationale (FONAIAP) un diagnostic agro-écologique définissant des zones homogènes de plusieurs milliers d'hectares intégrant différents facteurs (géologie, géomorphologie, sols, érosion, climat, végétation, etc...). Un diagnostic du milieu physique, du milieu socio-économique a précédé dans la zone pilote des suivis de systèmes de production (analyse qualitative) puis des travaux précis agro-techniques sur les systèmes de culture en saison des pluies. Il manquait à ce dispositif des travaux d'analyse des systèmes d'élevage qui ont donc été entrepris (1984/1985) avec un certain décalage et comportaient principalement deux aspects : le suivi de troupeau au pâturage libre dans la zone de Mide et la caractérisation du système d'élevage à partir d'enquêtes zootechniques. Nous développons ici les résultats de l'étude des modes d'utilisation de l'espace pastoral par les troupeaux et des suivis d'exploitation en vue d'un ajustement entre ressources fourragères disponibles et besoins des troupeaux.

La démarche mise en oeuvre se décompose en plusieurs étapes dont les principales sont :

1 — Délimitation des aires de repos (quedaderos), de pâturage et de déplacements des troupeaux caprins. Localisation des points d'eau fonctionnels dans la zone de suivi.

2 — Étude des circuits de pâturage des troupeaux dans l'aire de suivi, première caractérisation des cycles de pâturage (durée, fréquence, type d'animaux, etc...).

3 — Détermination de l'aire d'influence d'un point d'eau (Laguna). Observation des arrivées d'animaux aux points d'abreuvement, temps de présence, types d'animaux, directions d'arrivée de départ, zones pâturées avant et après, abreuvement. Mise en évidence de cycles de pâturages associés à chaque lagune.

4 — Suivis de cycles de pâturages précédemment identifiés, observation du comportement des animaux en pâturage libre.

5 — Étude des types de végétation des principales zones d'alimentation des troupeaux et du calendrier de floraisons et de fructification des espèces végétales consommées. Superposition de cartes d'utilisation de l'espace pâturé et des cartes de répartitions des espèces végétales (Typologie des «milieux»).

6 — Évaluation d'un «potentiel» d'une zone pâturée mis en relation avec le temps de pâturage, les besoins des animaux à l'époque de l'évaluation et les déplacements quotidiens du troupeau. Étude de l'adéquation offre demande au pâturage.

7 — Synthèse des observations précédentes pour mettre en évidence les relations entre une lagune et les

zones correspondantes de repos, d'alimentation et de déplacement pouvant déboucher sur des propositions d'aménagement de l'espace pâturé.

8 — Suivi des exploitations caprines et des systèmes d'élevage et mise en évidence des complémentarités entre zones pâturées et surfaces cultivées.

Il s'agit là d'un programme à moyen terme les 4 premiers thèmes, le 7ème et le 8ème sont déjà entrepris et commencent à aboutir. Le 5ème et le 6ème demandent un travail de plus longue durée.

Des méthodes complexes de caractérisation de l'interface «troupeau-territoire» assez précises et fines — observation du comportement alimentaire des chèvres en pâturages (BOURBOUZE, 1982) et simulation du pâturage pour études des aliments ingérés — se sont avérées inutilisables dans le milieu du projet PIDZAR. En effet, le parcours arbustif et épineux rend impossible tout suivi rapproché des animaux au pâturage, enfin les disponibilités en main d'oeuvre étaient incompatibles avec les pratiques de comptages et de suivis individuels d'animaux à un intervalle régulier et cela sur une longue période pour observer les variations de comportement au pâturage. De même nous n'avons pas entrepris une caractérisation systématique de la biomasse disponible sur l'ensemble de l'espace pastoral mais avons préféré mettre d'abord en évidence les points «stratégiques» dans l'organisation des circuits de pâturage, les zones de parcours les plus sollicitées par les animaux pour ensuite pouvoir y appliquer des méthodes fines de caractérisation qualitative et quantitative de la végétation.

La zone de parcours de la «microcuenca de las veritas» du hameau «El Susucural» a été sélectionnée pour sa représentativité de la partie Nord de la zone pilote et choisie pour les travaux de suivis de troupeaux au pâturage libre. Ces travaux (D. BRACHO, I. GUICHARD, R. PERALTA, 1985) ainsi que les observations menées par l'ensemble de l'équipe du projet PIDZAR dans la zone pilote permettent de dégager quelques grandes lignes sur les modes de gestion de l'espace par les troupeaux caprins qui bien que «théoriquement» soumis à «aucun acte de gestion» d'éleveur, sont régis par quelques facteurs limitants sur lesquels les éleveurs peuvent agir.

III — LOCALISATION PERMANENTE DES TROUPEAUX

Les troupeaux de plusieurs propriétaires de la zone de Mide se maintiennent tout au long de l'année dans la même zone de pâturage sans qu'il y ait mélange avec d'autres troupeaux en libre pâturage venant d'autres zones de pâturages et appartenant à un autre groupe de propriétaires. L'occupation du territoire s'organise en fonction de plusieurs paramètres dont les plus importants sont les suivants.

I. Organisation de l'habitat

Les hameaux à «forte» concentration humaine comme c'est le cas de Mide (Hameau le plus développé situé dans la plaine centrale : 350 habitants) (Figure 3) et ses alentours proches (rayon d'un kilomètre) constituent une «enclave» dans le territoire pastoral. Dans les hameaux à «faible» concentration (Cabeza de Toro, las Canoas, El Susucural, etc...) les maisons peu nombreuses sont dispersées et relativement distantes les

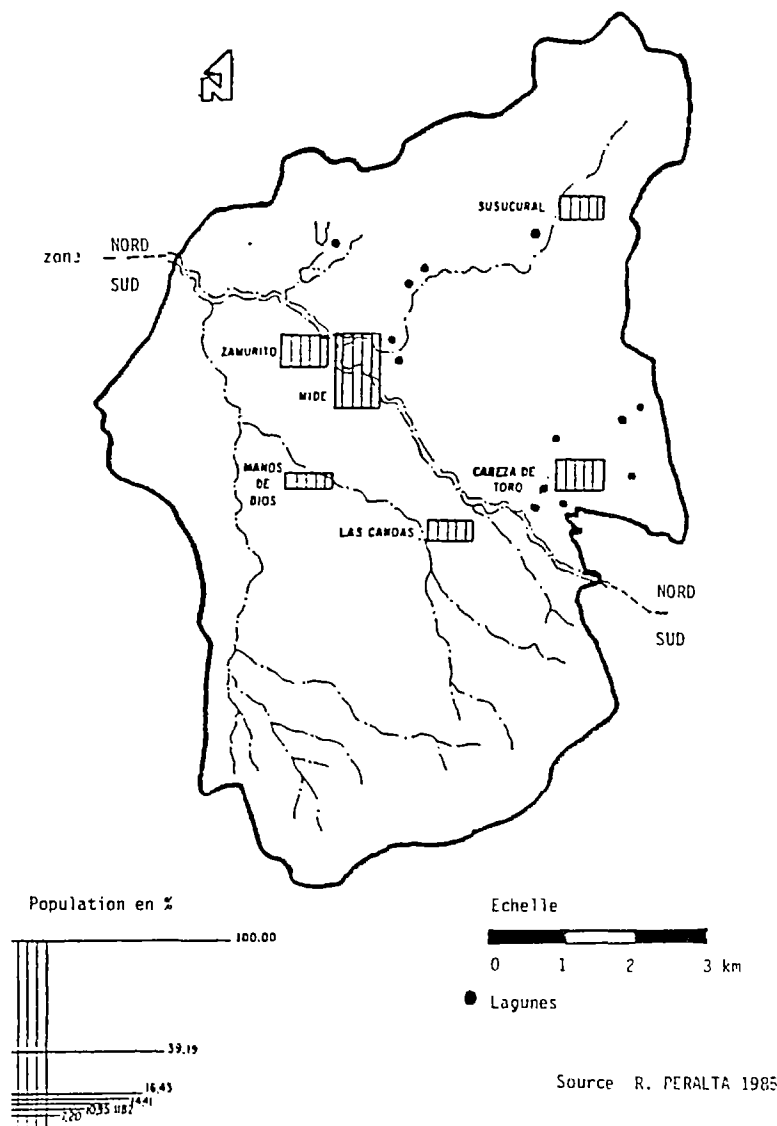


FIG. 3. MIDE : Zone pilote du projet PIDZAR

unes des autres (environ 200 m) et ne constituent pas des zones d'exclusion de pâturages et ceci d'autant plus que les troupeaux qui les utilisent sont de petites tailles (inférieure à 50 têtes).

En effet ces petits troupeaux localisés essentiellement dans la partie Nord de la zone pilote pâturent à proximité des maisons pour rentrer au corral en fin d'après-midi. Ces animaux sont appelés «corraleros» (3). C'est le cas des troupeaux des éleveurs de la zone de Cabeza de Toro pour lesquels le corral joue un rôle important de point de rassemblement. La situation est différente pour les troupeaux de moyenne et grande taille. Seulement 10 % des animaux de ces troupeaux restent au corral et cela de façon sporadique, l'autre partie du troupeau se maintient dans les parties accidentées appelées «cerros» et pâturent les zones planes avoisinantes.

2. Relations sociales entre les producteurs

L'occupation du territoire pastoral par l'ensemble des troupeaux des éleveurs de la zone de Mide s'organise en fonction d'un «code pastoral» issu d'un accord tacite entre les différents propriétaires de chèvres. Ce code garantit les «intérêts de la communauté» sur cet espace pastoral en propriété collective. Seules, les terres clôturées sont de propriété privée. L'administration des terres

3 «corraleros» : animaux qui rentrent spontanément au corral quotidiennement sans que l'éleveur soit obligé de les rassembler.

collectives est le fait du conseil «d'aderrechados» ou d'ayants droits copropriétaires des parcours. Ces parcours, propriété de la communauté ne sont ni divisibles ni vendables. Seul, le droit d'usufruit de l'aderrechado est cessible. Lorsqu'un éleveur souhaite étendre la surface de ses parcelles clôturées et qu'aucun membre de la communauté ne s'y oppose, il peut exercer son droit. Le reste de la communauté perd alors son pouvoir de décision sur cette parcelle enclose. Il y a aussi décision commune pour la construction d'une lagune ou d'une calceta (4) destinée à rassembler les animaux de plusieurs éleveurs (vente-identification).

Toutes les parcelles non encloses sont à vocation pastorale, les ayants droits «aderrechados» résidant ou non dans la zone pilote peuvent utiliser ces parcours et confier des animaux en gardiennage aux éleveurs de la zone. L'unité de gestion des animaux est le troupeau de taille inférieure à 250 têtes. Les troupeaux des petits propriétaires (25 à 75 têtes) et moyens propriétaires (75-180 têtes) parcourent l'espace voisin de leur lieu de résidence. Les plus grands troupeaux sont éclatés en plusieurs troupeaux élémentaires de 150 à 200 têtes, parfois confiés à des «terciantes» qui se chargent de soigner les animaux du propriétaire et perçoivent en contre-partie le tiers des chevreaux nés dans l'année après renouvellement des animaux morts pendant la même période. La répartition des troupeaux dans la zone nord de la zone pilote permet de définir 5 zones de parcours d'une superficie de 200 à 500 ha. Les calculs de charge animale dans ces zones de parcours montrent qu'elle n'excède jamais une chèvre à l'hectare. Ces zones de parcours sont repérées entre elles par des obstacles naturels (collines, rivières).

3. La disposition de l'ensemble point d'eau — zone de parcours — aire de repos et leur répartition géographique

Le pâturage s'organise en particulier en fonction et autour des points d'eau. Chaque zone de parcours (Cf. Figure 4) est desservie par un point d'eau permanent généralement une «laguna» (lac collinaire utilisé collectivement bien que parfois appartenant à un seul éleveur). Ces points d'abreuvement prennent en saison sèche le relais de points d'abreuvements saisonniers. En effet, les «tanques» (petites mares creusées à la main), sont souvent de capacité réduite et s'assèchent avant la fin de la saison sèche. En saison des pluies (avril-juin et septembre-novembre) les mares naturelles se remplissent ainsi que les lits des rivières et constituent de nouveaux points d'eau modifiant les circuits de pâturage à l'intérieur d'une même zone de parcours.

Les chèvres terminent leurs circuits de pâturage dans des aires de repos «Quedaderos» où elles passent la nuit. Ces quedaderos se localisent dans les parties accidentées des zones de parcours à l'abri des vents et des prédateurs (chauve-souris hématophage, petits félins...) Chaque troupeau possède sa propre aire de repos différenciée de celle d'autres troupeaux même s'ils partagent les mêmes zones pâturées «comederos» (Cf. Figure 4).

A l'intérieur des zones de parcours fixes tout au long de l'année qui constituent l'aire potentiellement utilisable par un même troupeau (pouvant être constitué d'animaux appartenant à plusieurs propriétaires) se

4 «calceta» : point d'eau clôturé dont l'accès est commandé par un tremplin au-dessus de la clôture. La porte de sortie étant fermée, les chèvres restent «prisonnières» de la calceta.

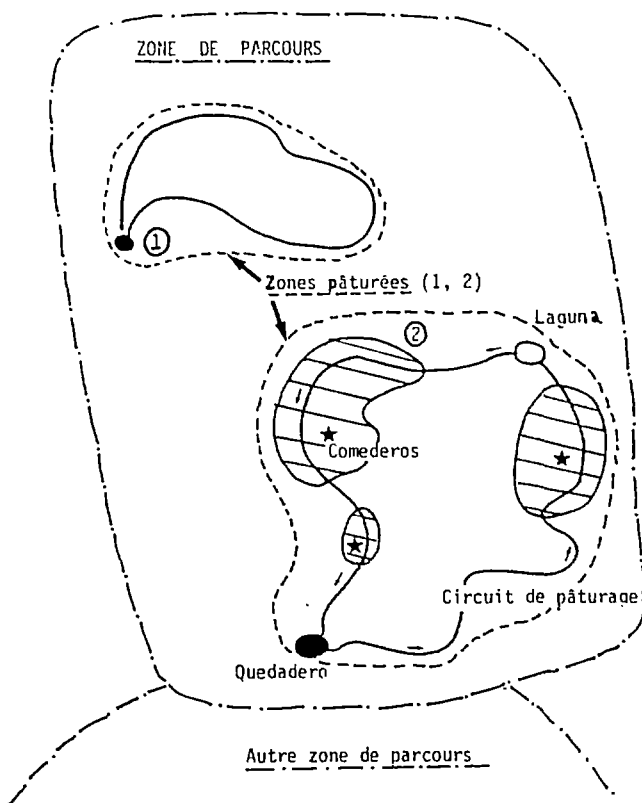


FIG. 4. Schématisation de l'utilisation de l'espace pastoral. Zone de parcours, zone pâturée, quedadero, comedero et circuit de pâturage.

définissent des circuits de pâturage dont le déroulement et les surfaces qu'ils permettent de prospecter évoluent au cours des saisons sont fonction de la distance au point d'eau de cette zone pâturée et des changements d'état de la végétation (floraison - fructification, chute des feuilles...).

Les circuits de pâturage délimitent des zones pâturées qui se situent généralement à équidistance entre le point d'eau et l'aire de repos. La prise d'eau constitue pour les animaux la finalité de leur «déplacement-pâturage» qui s'organise des cerros (quedaderos) vers les parties planes des pâturages.

La localisation des troupeaux en pâturage libre sur le territoire pastoral est donc fonction de la répartition géographique des points d'abreuvement, des aires de repos et des circuits de pâturage qui, avec le relief, déterminent une zone de parcours utilisée par le même troupeau au cours de l'année (le troupeau étant constitué des animaux de quelques éleveurs).

À l'intérieur d'une même zone de parcours, les circuits de pâturage évoluent au cours des saisons. Ces circuits de pâturage s'organisent en fonction de la modification du rôle plus ou moins prépondérant de chaque élément : aire de repos, point d'abreuvement. Les comportements des animaux se modifient aussi.

IV — ÉVOLUTION DES CIRCUITS DE PÂTURAGE LIBRE ET DU COMPORTEMENT DES ANIMAUX AU COURS DE L'ANNÉE

Les quedaderos et les points d'eau constituent les deux éléments majeurs déterminant l'organisation des circuits de pâturage à l'intérieur d'une même zone de parcours. Ils sont en général distants de 2 à 3 km. Les quedaderos fixes au cours de l'année servent en saison sèche uniquement d'abri nocturne pour les animaux. En saison humide, ils se transforment en zone pâturée, les circuits de pâturage raccourcissent, les animaux trouvant sur place une végétation arborée plus dense et plus variée que dans les zones planes. La valeur nutritive des espèces consommées y est plus élevée. C'est aussi l'époque de repousse de graminées du type «Paja de Conejo» (*Sporobolus pyramidalis*) qu'on ne retrouve que dans les zones d'altitude. Cette fonction de «comederos» des aires de repos est encore plus importante à l'époque des mises bas (octobre et janvier-février) pendant laquelle les animaux se replient dans les zones d'accès difficile à l'abri des prédateurs.

En saison humide les bords de rivières jouent, en plus de aires de repos, le rôle de «comederos» lors de la fructification du Cuji (*Prosopis juliflora*) et de la floraison de Bejuco de corral (*Arrabidaea corallina*) par exemple.

En saison sèche le point d'eau joue un rôle essentiel dans l'organisation du déplacement des chèvres qui effectuent de longs déplacements à la recherche d'eau — jusqu'à 7 km aller-retour — et limitent leur déplacement pour la recherche de nourriture consommant celle rencontrée (essentiellement cactées) sur le trajet vers le point d'eau. Les circuits de pâturages s'organisent alors en fonction de la distance quedadero — point d'eau. La forte diminution du disponible fourrager et l'allongement des déplacements provoquent alors une perte de poids importante des chèvres (30 à 40 %) ; peu de gestations arrivent à terme durant cette époque. L'aire de repos ou quedadero est le seul des trois éléments (quedaderos, comederos, point d'eau) qui reste fixe dans l'espace quelle que soit la saison ; en saison de pluies les points d'eau se multiplient, il n'est plus alors possible de «piéger» les animaux dans les «calceñas». Ces quelques observations sont à prendre en considération pour la mise en oeuvre de proposition de gestion de l'espace pastoral.

Les comportements des animaux évoluent parallèlement aux modifications des circuits de pâturages. Des observations de comportement des animaux aux pâturages (I. GUICHARD, 1985 ; D. BRACHO, 1985 ; R. PERALTA, 1985) donnent une première indication (Cf. Figure 5) de types de comportements journaliers des animaux suivant la saison entre pâture, déplacement, rumination repos, et prise d'eau (temps de séjour à la laguna). C'est à l'activité déplacement que les chèvres consacrent le plus de temps. Une grande partie de l'énergie ingérée est ainsi dépensée pour la couverture des besoins énergétiques de déplacements ; les besoins d'entretien en saison sèche sont alors à peine couverts par l'alimentation disponible sur le territoire pastoral. Ce qui oblige les éleveurs à pratiquer une complémentation de certains animaux par pâturage de résidus dans les potreros. Enfin quelques éleveurs envisagent depuis peu la constitution de stocks fourragers en parcelles cultivées.

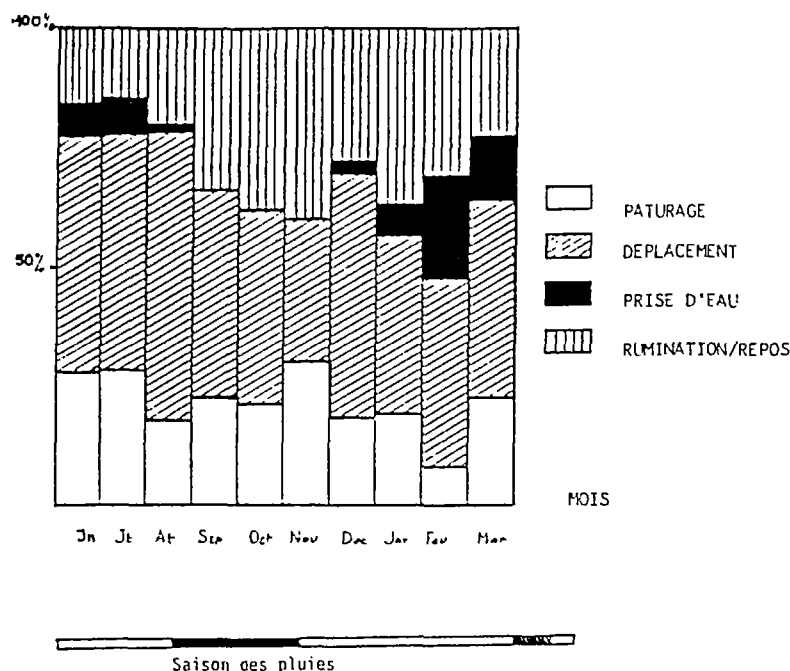


FIG. 5. -- Évolution mensuelle des activités des animaux au pâturage libre. Durées d'activités en % de la durée de la journée d'observation.

V — RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES PROVENANT DE L'ESPACE CULTIVÉ

La majorité des éleveurs possédant des «conucos» de 1 à 2 ha laissent pâturer par les femelles en fin de gestation ou en début de lactation les résidus de récoltes de sorgho en novembre-décembre et de maïs en février. Les propriétaires qui n'exploitent pas directement leurs «conucos» se réservent quand même le droit de pâturage des résidus de récoltes pour leurs troupeaux. Les «conucos» sont dépourvus de points d'eau, l'eau d'abreuvement y est transportée à dos d'âne.

La durée de pâturage dans cet espace cultivé varie d'une à trois semaines, durée d'épuisement des résidus de cultures. La complémentarité n'est plus alors possible qu'avec les produits de cultures fourragères.

La culture de l'herbe de Guinée (*Panicum maximum*) est encore très peu répandue dans la zone de Mide. Elle se réalise dans les potreros mais encore essentiellement à des fins de production de graines vendues à l'extérieur de la zone. Les résidus après récolte de graines sont distribués aux animaux. Des essais de production de buffel (*Cenchrus ciliaris*) en parcelles paysannes permettent d'estimer le potentiel local de production à 3 tonnes de matière sèche par hectare. Le éleveurs qui pratiquent déjà cette culture (possédant de 180 à 500 chèvres) distribuent ce buffel aux chèvres en fin de gestation ou lactation parfois soit en vert soit en foin en saison sèche.

La complémentarité des animaux par résidus de cultures est assez généralisée chez les éleveurs propriétaires de conucos. Les pratiques de constitution de stocks fourragers sont beaucoup plus limitées mais suscitent un vif intérêt auprès des éleveurs dans la mesure où ils possèdent déjà des conucos inexploités. Des travaux très récents (projet PIDZAR, 1985) d'implantation du Buffel après préparation en culture attelée ont montré qu'il n'est plus illusoire de penser que la culture fourragère puisse être maîtrisée par un grand nombre

d'éleveurs et que des petites surfaces intensifiées permettront de valoriser un territoire pastoral assez vaste.



Les troupeaux caprins de la zone Mide trouvent actuellement l'essentiel de leurs ressources alimentaires en pâturage libre sur un espace pastoral qui supporte pour l'instant une charge moyenne d'une chèvre à l'hectare. Des essais d'amélioration de la gestion de cet espace pastoral doivent prendre en compte les résultats d'observation de mode d'utilisation des ressources naturelles par les troupeaux qui indiquent l'importance relative des points d'eau, quedaderos et comederos aux différentes époques de l'année. Il est possible d'envisager de nouvelles pratiques de gestion des zones de parcours par une organisation raisonnée de l'utilisation des points d'eau (création de nouveaux points, fermetures temporaires, rotations) en accord avec tous les éleveurs utilisant la même zone de parcours. Ces travaux ont en effet mis en évidence la subdivision de l'espace pastoral en unités de gestion constituées ici par une zone de parcours utilisée toute l'année par le même troupeau composé d'animaux appartenant au même groupe d'éleveurs. Enfin les propositions de gestion, discutées et négociées par le groupe d'éleveurs utilisant la même zone de parcours, seront mises en œuvre d'autant plus facilement que pourront être développées les productions fourragères complémentaires destinées aux caprins mais aussi aux animaux de traits (équidés) utilisés en culture attelée.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURBOUZE A., 1982. — L'élevage dans la montagne marocaine. Organisation de l'espace et utilisation des parcours par les éleveurs du Haut Atlas. — Thèse DDI — INA/PG - 345 p.
- BOURBOUZE A., 1982. — Utilisation de la végétation de type méditerranéen par des caprins. — Fourrages n°12 - décembre 1982 - p. 91-106.
- BRACHO D., 1985. — Ganaderia caprina, uso y conservación de recursos naturales renovables - un caso - MIDE - FALCON. — Université Los Andes VENEZUELA - 115 p.
- CASTILLO J., 1982. — El diagnóstico biosocioeconómico de los sistemas de producción agropecuaria en la región centro occidental - CIARCO - septembre 1981 - 6 p.
- DOLLÉ V., 1985. — Les outils et méthodes du diagnostic sur les systèmes d'élevage. — Cahiers de la Recherche-Développement N°3-4 - 1984 - p. 89-96.
- GUICHARD I., 1985. — Conduite de l'élevage caprin dans la zone pilote de MIDE du PIDZAR Etat FALCON - VENEZUELA - Mémoire CNEARC juillet 1985 - 65 p. I - annexes et tableaux.
- KALMS J.M., 1985. — Rôle de l'élevage dans les systèmes de production de la zone de MIDE. A paraître Cahiers de la Recherche-Développement.
- LHOSTE Ph., 1984. — Le diagnostic sur les systèmes d'élevage. — Cahiers de la Recherche-Développement n°3-4 - p. 84-88.
- PERALTA R., 1985. — Metodología para el mapeo de movimientos de rebanos caprinos. Caso de estudio : MIDE estado FALCON. — Université Centrale de VENEZUELA - mars 1985 - 99 p - cartes.

PIDZAR, 1983. — Analisis cuantitativo de la vegetacion de la zona de MIDE ; DITO Democracia document PIDZAR - mai 1982.

PRUD'HON et al., 1978. — Amélioration pastorale de la garrigue - Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens. — INRA - 1978 - p. 379-396.

VALLÉE C., 1985. — L'élevage caprin à MIDE relations agriculture-élevage à l'échelle des systèmes agraires. A paraître Cahiers de la Recherche-Développement.

AGRICULTURE ET ÉLEVAGE DANS LE SAHEL BURKINABE : COMPLÉMENTARITÉ OU CONCURRENCE

par Pierre RONDOT

Relation agriculture-élevage, ethnicité, structure sociale, affectation des ressources, désertification, système de production, alimentation humaine, gestion de l'espace, contrainte, Burkina Faso

RÉSUMÉ

Dans l'Oudalan (Burkina-Faso), l'agriculture et l'élevage étaient complémentaires (systèmes techniques de production, économie familiale et régionale, équilibre nutritionnel des populations) lorsqu'il s'agissait de deux systèmes de production différents.

Les aspects de concurrence (accès à l'espace, à ses ressources, à la force de travail) sont apparus lorsque l'agriculture et l'élevage sont devenus deux spéculations d'un même système familial de production.

SUMMARY

In Oudalan (Burkina-Faso), animal husbandry and crop growing were complementary (farming systems, nutritional equilibrium of the family and the economy on a family and regional scale) when they were two independent farming systems. They are rivals (use of the land, of its natural resources, and of the family work force) when they were two speculations of the same mixed farming systems.

RESUMEN

En el Oudalan (Burkina-Faso), las producciones animales y vegetales tienen aspectos complementarios (sistemas técnicos de producción, economía familiar y regional, equilibrio nutricional de las poblaciones) cuando están dos sistemas de producción. Los aspectos de competencia (acceso al espacio, a sus recursos y a la fuerza de trabajo) se manifiestan cuando agricultura y ganadería están dos especulaciones en las mismas unidades familiares de producción.

L'Oudalan est la province située à l'extrême nord du Burkina Faso. Elle appartient à la zone sahélienne sud, c'est-à-dire celle où la culture pluviale est encore possible. Sa population (85 000 habitants en 1981) vit sur 10 000 km², soit une densité de 8,5 habitants au km². Elle est composée de 26 % d'éleveurs, 19 % de cultivateurs, 52 % d'anciens captifs des éleveurs et 3 % de divers.

Nous appelons **éleveurs**, les Peulh et les Touaregs qui, par tradition ou par choix, avaient décidé de vivre des produits de leurs animaux. Même si les modes de vie diffèrent, même si les types d'élevage varient parfois également, ils ont encore aujourd'hui un trait commun qui les différencie des cultivateurs : leur existence dépend de celle de leurs troupeaux, comme en témoigne ces propos recueillis auprès d'éleveurs du Niger (1) :

« Pour nous les Woodabe, le troupeau c'est notre seule richesse. C'est notre vie... Nous vivons pour le troupeau, nous vivons par le troupeau... ».

Le mode de vie des éleveurs s'est organisé en fonction des exigences de leur bétail. Ils peuvent cultiver du mil ou du sorgho, mais l'objectif de cette production céréalière est de diminuer le taux d'exploitation de leur cheptel pour en favoriser la croissance. Leur attitude vis-à-vis des pratiques agricoles est très différente de celle des cultivateurs.

Les **cultivateurs** sont les Songhaïs, les Mallebes. Ils ont, par tradition, confié à la culture du sol le soin de produire leurs subsistances. Les récoltes sont d'une part auto-consommées par les familles, d'autre part commercialisées sur les marchés locaux pour acquérir les ressources monétaires indispensables (impôts, habillement, etc.). Ces cultivateurs élèvent également des animaux qui sont

le témoignage d'une accumulation ou d'une activité spectaculaire. Le bétail n'est pas considéré par eux, comme un appareil de production dont dépend leur existence, bien qu'ils sachent souvent tirer partie de ses productions.

Les Bellas et les Rimaïbes sont des cultivateurs d'un type particulier, car ils ont toujours vécu en symbiose avec les éleveurs. Beaucoup étaient pauvres à leur émancipation en 1960 et la grande majorité s'est consacrée à la culture des céréales pour survivre et acquérir des animaux qui leur permettent de reproduire le mode de vie de leurs anciens maîtres. Nous les considérons comme des cultivateurs car ils comptent en premier lieu sur la culture des champs pour survivre.

En 1985, cette distinction entre éleveur et cultivateur n'est pas immédiatement perceptible au niveau des unités familiales de production où il existe toutes les formes possibles d'association agriculture-élevage. Cependant, elle existe au niveau des motivations qui poussent les uns et les autres à élever des animaux ou à pratiquer l'agriculture.

L'évolution récente de l'Oudalan est impressionnante :

- en 1955, 84 % de la superficie portait de bons pâturages (2)
- en 1974, 38 % de la superficie portait de bons pâturages
- en 1955, 2 % de la superficie était très dégradée
- en 1974, 22 % de la superficie était très dégradée
- en 1955, 7,5 % de la superficie était cultivée
- en 1974, 12 % de la superficie était cultivée.

(2) TOUTAIN (1978) définit 4 états des pâturages :

Etat n° 1 : bon état du tapis herbacé et de la strate ligneuse.

Etat n° 2 : tapis herbacé éclairci, strate ligneuse stable.

Etat n° 3 : tapis herbacé très discontinu et mort de quelques ligneux.

Etat n° 4 : tapis herbacé très réduit ou disparu, nombreux ligneux morts ou disparus.

Ce que nous appelons « bons pâturages » correspond aux états 1 et 2, ce que nous appelons « très dégradé » correspond à l'état n° 4.

(1) Maatiki A.B. : Beldum, Bonheur et souffrance chez les Woodabe, publication non éditée.

Cette **diminution de l'espace pastoral** au profit des superficies cultivées et des zones dégradées ne fait qu'accroître la concentration des animaux sur les pâturages encore en bon état, favorisant ainsi leur surexploitation et par conséquent leur dégradation. Nous assistons là à un processus auto-entretenu de **désertification**.

La sécheresse est-elle seule responsable de cette évolution ? Est-elle venue aggraver un processus déjà amorcé ?

Après avoir vécu six années à Gorom-Gorom, au cœur de l'Oudalan, dans le cadre d'un projet de développement rural intégré, il nous semble que l'évolution des relations entre l'agriculture et l'élevage dans l'Oudalan, ait fortement contribué à la mise en œuvre de ce processus. L'analyse des deux systèmes productifs et l'étude de leur co-existence et de ces conséquences en témoignera.

I - SYSTEMES PRODUCTIFS DANS L'LOUDALAN

1. L'élevage pastoral

L'élevage pratiqué par les éleveurs est structuré autour des bovins. Il existe également un nombre très important de petits ruminants. Cependant, ceux-ci étant moins exigeants que les bovins pour s'alimenter, ils ne sont pas déterminants pour les éleveurs qui possèdent les deux groupes d'animaux, dans l'organisation de l'exploitation des pâturages. L'élevage pastoral fait appel à une **exploitation collective, rationnelle et extensive de l'espace**, relevant de la cueillette par l'intermédiaire du troupeau. Les animaux qui font tous l'objet d'une appropriation individuelle, sont exploités pour satisfaire les besoins en lait et en ressources monétaires des familles. Tout surplus sera accumulé au sein de l'appareil de production qu'est le troupeau, élément principal du patrimoine familial.

2. L'agriculture

L'agriculture est structurée autour des céréales : le mil et le sorgho. Le système de production est extensif, à base de terre. Il fait appel à une main-d'œuvre de type familial qui utilise des techniques de production manuelles (tous les travaux agricoles sont faits debout). La production sert à nourrir les familles et à acquérir les ressources monétaires estimées indispensables. Tout surplus est accumulé en dehors de l'appareil de production, sous forme de bétail, qui constitue pour eux également l'élément principal du patrimoine familial.

L'élevage pastoral fait appel à une gestion de l'espace dont dépend le troupeau et par conséquent l'existence des éleveurs. Ce système exige de leur part une organisation de l'exploitation des parcours qui doit permettre l'équilibre entre les prélèvements de bio-masse opérés par les animaux et les hommes, et la capacité de régénération naturelle qui, chaque année, produit les ressources fourragères nécessaires à l'alimentation des animaux. Les transhumances et les déplacements quotidiens s'inscrivent dans cette logique, dans cette recherche d'équilibre. Une exploitation rationnelle des pâturages ne signifie pas nécessairement une concertation systématique entre tous les éleveurs pour l'organisation de leurs déplacements, mais l'**adoption** empirique par différents groupes d'éleveurs, des **mêmes aires** et des **mêmes calendriers de**

transhumance (Barral, 1977). Ceci était possible parce que vivant dans des conditions identiques, les éleveurs réagissaient de façon similaire aux contraintes auxquelles ils étaient soumis lorsqu'ils pratiquaient tous le même type d'élevage pastoral.

Le système productif des cultivateurs est, quant à lui, individualisé et ne dépend pas immédiatement d'une gestion collective de l'éco-système. La subsistance des familles dépend essentiellement de leur travail et de la pluviométrie. Le fait que l'espace se dégrade n'a pas de conséquence directe sur le système de production dont ils dépendent, alors qu'il remet en cause le système d'élevage pastoral.

II - LES RELATIONS DE COMPLÉMENTARITÉ AGRO-PASTORALE DANS L'LOUDALAN

Elles concernent les systèmes techniques de production, l'équilibre nutritionnel familial, l'économie familiale et l'économie régionale.

1. La complémentarité des systèmes techniques de production

a) Les résidus de cultures sont un excellent fourrage : « Les disponibilités fourragères en résidus de culture... apparaissent du même ordre de grandeur que celles des pâturages naturels établis dans le même milieu... »

On peut donc en conclure que les résidus de culture constituent une réserve fourragère appréciable, et nuancer fortement l'opinion habituelle selon laquelle l'agriculture concurrence directement l'élevage ».

Les observations faites par l'ORSTOM pendant 5 années montrent que la production de biomasse herbacée peut varier selon les pâturages de 800 à 2 000 kg/ha, selon les localisations, alors qu'en général le poids de matières sèches des résidus de culture avoisine les 2 000 kg/ha.

L'extension des surfaces cultivées ne diminue pas la quantité de fourrage disponible, et peut même l'accroître. Toute amélioration de la production céréalière peut, dès lors, être considérée comme une amélioration des productions fourragères.

b) La fertilisation des champs par les animaux : Il s'agit des déjections présentes à la surface du sol, non incorporées et ne faisant pas l'objet d'une fabrication de fumier. Cette fumure n'est pas répartie de façon homogène sur les parcelles de culture où l'on distingue 3 niveaux de fertilisation correspondant aux situations suivantes (Milleville, Quilfen, 1981) :

— la fumure forte : estimée à 9 tonnes de fèces à l'hectare, elle correspond aux lieux de parage des animaux, près du campement de l'éleveur, point de rassemblement pour la traite ;

— la fumure moyenne : estimée à 3 tonnes de fèces à l'hectare, elle concerne les périphéries de l'aire précédente ;

— la fumure faible : estimée à 1,5 tonnes de fèces à l'hectare, elle correspond aux parcelles ne faisant pas l'objet de parage des animaux, mais de leurs simples passages après la récolte ou après les semis avant la montaison des plantes.

L'agriculture et l'élevage sont donc techniquement complémentaires puisque les résidus de culture constituent un disponible fourrager souvent supérieur à celui des pâturages naturels situés sur les mêmes types de sol. Les déjections des animaux, quant à elles, restituent au sol des quantités d'éléments minéraux et organiques non négligeables. Toutefois, en ce qui concerne la fertilisation, précisons qu'il s'agit d'un transfert à l'intérieur d'une même zone, les animaux ne faisant que prélever de la matière organique sur les parcours qu'ils restitueront en partie, de façon concentrée, sur des champs. Il y a drainage des éléments fertilisants du domaine pastoral sur le domaine cultivé.

2. La complémentarité nutritionnelle des productions animales et végétales

Une enquête de consommation alimentaire, réalisée de 1975 à 1977 dans l'Oudalan par le Centre International de Développement et de Recherche (CIDR) et Save the Children Fund (SCF) et exploitée par le Dr Gérard Parent (ORANA/ORSTOM Dakar), a permis d'évaluer les poids de quelques aliments consommés chaque jour, en fonction de l'ethnie, ainsi que le taux de satisfaction de l'apport recommandé en quelques nutriments.

TABEAU 1
POIDS EN GRAMMES DE QUELQUES ALIMENTS
CONSOMMÉS PAR R/J EN FONCTION DE L'ETHNIE

Ethnie	Type d'aliments	m'l et sorgho	viande	lait	beurre	• mari •	feuilles bacbab
Touareg (éleveur)		553	—	465	4,4	0,2	0,8
Bella (ancien captif des éleveurs)		690	—	236	0,7	3,2	8,8
Peulh (éleveur)		638	27,0	500	2,8	3,5	3,4
Rimaibe (ancien captif des éleveurs)		603	0,4	89	1,1	9,3	6,3
Mallébé (cultivateurs)		715	3,4	104	0,2	12,0	4,2

TABEAU 2
TAUX DE SATISFACTION DE L'APPORT
RECOMMANDÉ : EN FONCTION DE LA PROFESSION
ET DU TYPE D'HABITAT

	Cultivateurs (29 familles)	Éleveurs (20 familles)
Calories	108	118
Protéines	93	134
Calcium	113	174
Fer	313	239
Retinol	28	45
Vit C	18	18
Folates	51	48
B 12	35	110
Zinc	53	110

Les tableaux 1 et 2 appellent plusieurs remarques :

— La part des céréales dans la consommation quotidienne de tous les groupes sociaux est chaque fois supérieure à 50 % des quantités d'aliments consommées journalièrement. Même chez les éleveurs, la quantité de céréales consommée chaque année dépasse les 200 kg.

— La part du lait dans la consommation quotidienne est nettement plus importante chez les éleveurs que chez les cultivateurs. Chez les Peuls, elle atteint 182 kg/an.

— On constate que les éleveurs ont un taux de satisfaction de l'apport recommandé en quelques nutriments bien meilleurs que les cultivateurs, surtout en ce qui concerne les nutriments fournis par le lait (protéines, calcium, vitamine B12).

— La consommation de viande est faible, voire nulle. Elle ne joue aucun rôle sur le plan nutritionnel.

Les productions végétales (les céréales) et les productions animales (le lait) sont des aliments complémentaires, et le lait améliore d'une façon significative l'équilibre nutritionnel de l'alimentation familiale.

3. La complémentarité économique au niveau familial

Pour une famille d'éleveurs, cultiver un champ permet de produire quelques sacs de mil. Ces céréales produites sont en général stockées dans les greniers familiaux et consommées pendant la période de soudure, lorsque les prix atteignent leur niveau le plus élevé. Produire des céréales permet donc de diminuer les charges du budget familial des éleveurs.

Pour les cultivateurs, la terre ne faisant pas l'objet d'un droit de propriété, mais d'un droit d'usage à titre gratuit, l'achat des animaux est une nécessité pour doter les filles à marier et les descendants. Pour les cultivateurs, le bétail permet l'accumulation et la constitution d'un patrimoine familial.

L'association des productions animales et végétales au sein d'une même unité familiale de production (qu'il s'agisse d'éleveurs ou de cultivateurs) permet surtout en période de difficultés climatiques de **diversifier les spéculations**, de réduire les risques de production, et de maximiser les chances « d'avoir au moins quelque chose à la fin de l'année ». L'agriculture et l'élevage se complètent pour accroître la **sécurité familiale**.

4. La complémentarité économique au niveau régional

Les éleveurs consomment des quantités importantes de céréales qu'ils ne produisent pas en totalité. Ils constituent une demande solvable pour des cultivateurs qui ont besoin de leur bétail.

Cette complémentarité génère des échanges qui s'organisent sur des **marchés locaux** où l'on peut trouver tous les biens de consommations courantes dont chacun a besoin. Sur ces marchés sont également présents des commerçants en bétail qui viennent acheter des animaux pour les exporter sur les pays côtiers (Côte d'Ivoire, Nigéria, Ghana, Bénin).

Toute cette complémentarité agro-pastorale ne doit pas masquer la concurrence entre l'agriculture et l'élevage.

III - LA CONCURRENCE AGRICULTURE-ÉLEVAGE ET SES CONSÉQUENCES

Les aspects de concurrence entre l'agriculture et l'élevage se manifestent essentiellement en ce qui concerne l'utilisation de l'espace et l'utilisation de la force de travail.

1. La concurrence concernant l'utilisation de l'espace et ses conséquences

Les ressources fourragères traditionnelles dans l'Oudalan sont directement fonction de l'intensité de leur exploitation et de la pluviométrie. N'étant pas le produit d'un travail de la terre, elles ne peuvent pas faire l'objet d'une appropriation individuelle. Par contre, la production agricole dépend de la pluviométrie mais également du travail fourni par les cultivateurs. Ils peuvent donc s'approprier les produits de ce travail que sont les **grains** et les **résidus de culture**. Lorsque les ressources fourragères sont suffisantes, les résidus de culture restent sur les champs, disponibles à tous. En période de pénurie, les cultivateurs se les approprient soit pour les donner à leurs animaux, soit pour les vendre sur le marché. Ces ressources fourragères-là sont donc soustraites à la collectivité, et font l'objet d'une **appropriation individuelle**. Cette pratique devient de plus en plus fréquente dans les zones les plus densément peuplées.

Les relations agriculture-élevage sont donc concurrentes en ce qui concerne l'accès à l'espace et à ses ressources. Cette concurrence n'engendre pas globalement une diminution de la production fourragère, car les résidus de cultures vivrières peuvent être considérés en zone sahélienne comme des cultures fourragères. Il n'y a pas diminution du disponible fourrager, mais modification de l'accès à ce disponible fourrager.

L'accroissement des surfaces cultivées en modifie les conditions d'accès au fourrage, et remet progressivement en cause le système d'élevage pastoral.

2. La concurrence au niveau de l'utilisation de la force de travail

L'activité agricole exige un travail important au moment des semis et des sarclages, c'est-à-dire du mois de mai au mois d'août. En général, la majorité de la force de travail familiale est mobilisée à cette période pour la culture des champs. Lorsque la culture et l'élevage sont associés au sein d'une même unité familiale de production, il n'y a plus de main-d'œuvre disponible pendant ce temps pour conduire les animaux sur les nouveaux pâturages. L'association des productions animales et végétales au sein d'une même unité familiale de production engendre petit à petit la **disparition des transhumances d'hivernage**. Les animaux continuent d'exploiter les pâturages déjà surchargés, immédiatement accessibles autour des lieux d'habitation, c'est-à-dire autour des points d'eau permanents. Cette réduction du déplacement des animaux augmente la charge à l'hectare des pâturages exploités, ce qui crée des phénomènes de surpâturage, et favorise la dégradation des espaces concernés.

CONCLUSION

L'extension des surfaces cultivées, l'exportation des résidus de culture pour alimenter le bétail, l'abandon des transhumances, autant d'indicateurs qui traduisent une **sédentarisation progressive de l'élevage**. Le système productif des cultivateurs peut facilement s'imposer parce que moins complexe à mettre en œuvre, immédiatement productif, et ne nécessitant pas d'accumulation préalable. S'il peut facilement s'imposer, c'est également parce que la complémentarité entre l'agriculture et l'élevage a rendu possible l'association des productions animales et végétales au sein d'unités familiales de production. Ceci traduit la volonté ou la nécessité de diversifier les **sources de revenu** des familles.

L'abandon progressif du système d'élevage pastoral au profit d'un élevage plus sédentaire, intégré au système productif des cultivateurs, se traduit par une modification de l'accès aux ressources fourragères, par une diminution de l'espace pastoral, et un accroissement des charges sur les pâturages facilement accessibles, qui entraîne des phénomènes de surpâturage et de dégradation autour des points d'eau permanents.

Cette évolution se réalise sous les effets conjugués d'une double pression : d'une part, l'accroissement démographique a engendré une augmentation des besoins alimentaires qui, en l'absence d'une intensification des systèmes de production, s'est traduit par une extension des surfaces de culture. D'autre part, l'émancipation en 1960 des Bellas et des Rimaïbe, qui représentent 52 % de la population, a modifié la répartition des pouvoirs, et notamment ceux afférents à l'organisation des parcours et la gestion de l'espace, autrefois exclusivement maîtrisés par les éleveurs.

Les dernières sécheresses ne sont pas seules responsables du processus de désertification que nous constatons dans l'Oudalan. Celui-ci est principalement le fait des inter-actions entre l'agriculture et l'élevage. La concurrence est responsable de la modification du système d'élevage pastoral qui exigeait un équilibre entre les ressources naturelles et les prélèvements. La complémentarité a facilité l'apparition d'un nouveau système productif qui intègre les productions animales et végétales au sein d'une même unité familiale de production. Les différentes sécheresses successives, en diminuant les potentialités de régénération spontanée, ont accentué le déséquilibre entre les ressources et les prélèvements qui ont augmenté sous la pression démographique.

L'agriculture et l'élevage étaient complémentaires lorsqu'il s'agissait de deux systèmes productifs, mis en œuvre par deux groupes sociaux inter-dépendants. Les aspects de concurrence dans l'Oudalan sont apparus lorsque l'agriculture et l'élevage sont devenus deux spéculations d'un même système familial de production. Cette concurrence a alors généré un processus de dégradation et de désertification que les sécheresses successives sont venues amplifier.

BIBLIOGRAPHIE

BARRAL Henry, 1977. - Les populations nomades de l'Oudalan et leur espace pastoral. - Paris : Travaux et documents de l'ORSTOM.

C.I.D.R. S.C.F., 1977. - Enquêtes de consommation alimentaire effectuée dans l'Oudalan. Septembre 1975, mars 1977.

LE MASSON A., 1980. - Situation de l'élevage bovin dans la sous-préfecture de l'Oudalan. Gorom-Gorom. - CIDR n° 228.

MAALIKI A. - Bonheur et souffrance chez les Woodabe.

MILLEVILLE, COMBES, MARCHAL, 1982. - Système d'élevage sahélien de l'Oudalan. - Paris : ORSTOM, Etude de cas.

MILLEVILLE P., 1982. - Etude du système de production agropastoral sahélien de Haute-Volta. Le système de culture. - Paris : ORSTOM.

MILLEVILLE, QUILFEN, 1981. - Résidus de culture et fumure animale. Un aspect des relations agriculture-élevage dans le nord de la Haute-Volta. Ouagadougou : ORSTOM.

PETILLON Y., 1978. - Quatre années d'expérimentation, de pré vulgarisation et de vulgarisation agricole dans le sahel voltaïque. - C.I.D.R.

RONDOT P., 1982. - Elevage et agriculture dans l'Oudalan : complémentarité ou concurrence ? Mémoire de D.E.A. en économie rurale. - Université de Montpellier I.U.E.R. de Sciences Economiques.

TOUTAIN B., de WISPELAERE, 1978. - Pâturages de l'O.R.D. du Sahel et de la zone de délestage au Nord-Est de Fada N'Gourma. - Haute-Volta : I.E.M.V.T. 3 tomes.

L'ÉLEVAGE DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION RURAUX DES HAUTES ANDES PÉRUVIENNES

par P. MORLON*

Petite région, facteur lié au site, histoire, relation agriculture-élevage, système de production, contrainte, dégradation, économie, exploitation agricole, famille, typologie, condition de milieu, économie domestique, adoption de l'innovation, développement agricole, centre de décision, appui technique, tenure foncière, travail, Pérou

Cette première partie est le texte du commentaire du montage de diapositives présenté au Séminaire

RÉSUMÉ

La topographie et le climat des régions hautes des Andes du Pérou semblent se prêter uniquement au pastoralisme. Cependant l'agriculture avait pu se développer grâce aux aménagements du milieu, dans des systèmes de ressources multiples combinant arbres, cultures, élevage et transports. Postérieurement la déforestation et l'opposition entre latifundia et minifundia ont contribué à dissocier les productions animales et végétales, qui apparaissent alors comme concurrentes, et à réduire considérablement la productivité globale de ces régions.

SUMMARY

For its topographical and climatic characteristics, the Peruvian Highlands seem to be useable only by pastoralism. Nevertheless the native civilizations developed agriculture by terracing, irrigation, and micro-climatic control, within a multiple resources network combining trees, crops, livestock and transportation. But deforestation and the opposition between minifundia and extensive latifundia contributed to separate vegetal and animal productions, and to reduce the global productivity of these regions.

RESUMEN

La topografía y el clima de los altos Andes del Perú parecen dejar lugar exclusivamente a la ganadería extensiva. Sin embargo, el acondicionamiento del medio por las culturas nativas había permitido el desarrollo de la agricultura dentro de sistemas de recursos múltiples, combinando árboles, cultivos, ganadería y transportes. Posteriormente, la deforestación y el dominio del latifundio contribuyeron en separar y oponer la agricultura y la ganadería, reduciendo así la productividad global de aquellas regiones.

A. LE CONTEXTE RÉGIONAL

Nous présentons ici notre vision de l'élevage et de son rôle dans les régions au-dessus de 2 500 mètres d'altitude dans les Andes du Sud du Pérou, correspondant aux départements d'Ayacucho, Apurímac, Cusco, Puno et Arequipa (fig. 1). Le climat y est soumis à un double gradient :

— de précipitations, de la Côte désertique vers le rebord amazonien des Andes. Dans les régions où sont pris nos exemples, les pluies, concentrées sur 3 à 5 mois (pluies zénithales) totalisent entre 400 et 800 mm/an (fig. 2) ;

— de températures, fonction de l'altitude et de l'humidité.

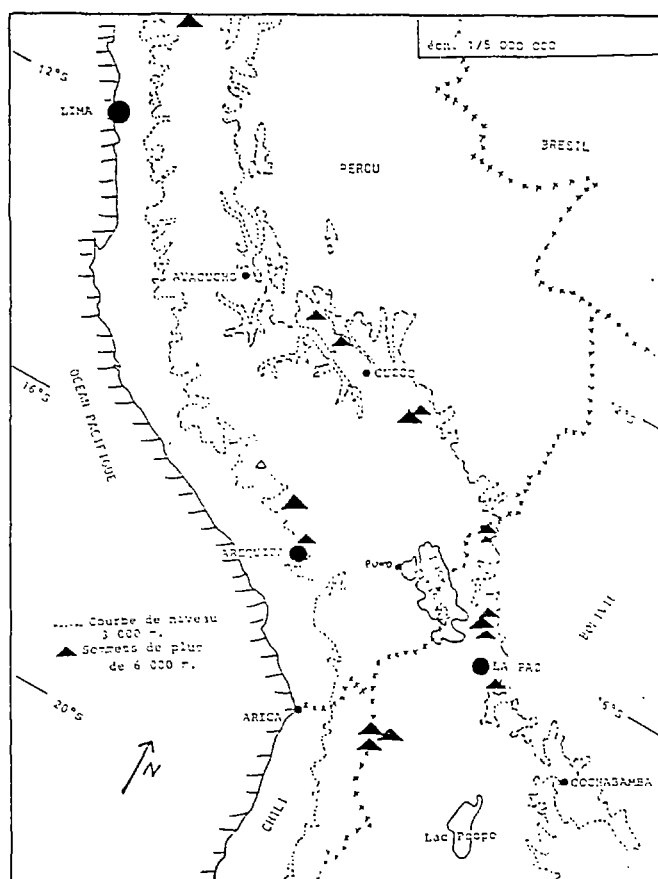
Dans certains fonds de vallée à 2 500 mètres on peut cultiver de la canne à sucre ; la limite supérieure actuelle des cultures se situe entre 3 800 et 4 100 mètres ; la limite des neiges éternelles va de 5 000 mètres au-dessus de l'Amazonie à 6 000 mètres sur la Côte.

Entre la forêt amazonienne, les sommets neigeux de la Cordillère et les déserts de la Côte, les Andes présentent de façon contrastée (Fig. 3) :

— d'une part, aux altitudes où le climat est favorable à l'agriculture, des versants et vallées au relief très marqué.

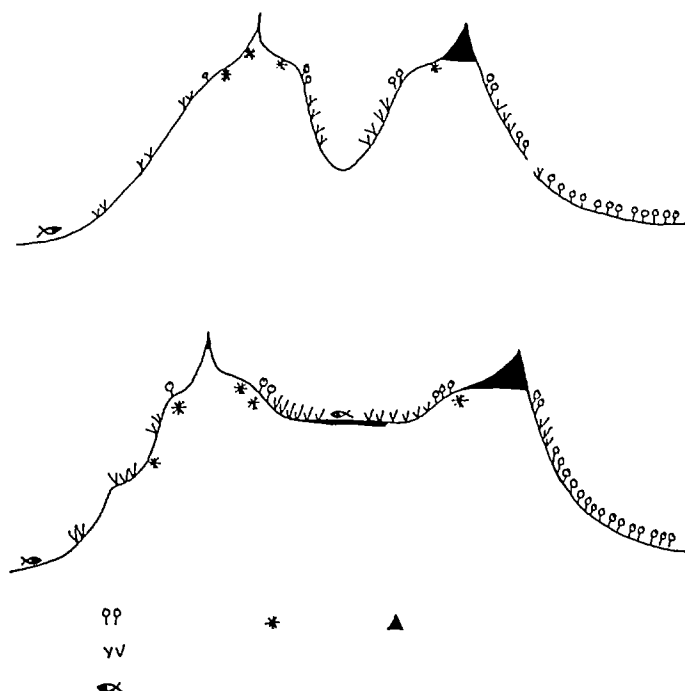
— d'autre part, de vastes étendues beaucoup plus planes, « puna » et Altiplano, mais au-dessus de 3.800 mètres, c'est-à-dire, sauf exception, au-delà de la limite supérieure actuelle des cultures.

FIGURE 1.



* INRA - Dijon

FIGURE 2. — Coupes schématiques des Andes



La valorisation par l'élevage d'un tel milieu paraît être la plus naturelle, et elle est attestée depuis plusieurs millénaires par les restes archéologiques (peintures rupestres, restes organiques). Cependant, les groupes humains vivant uniquement du pastoralisme, s'ils existent (Flores Ochoa 1964, Palacios Rios 1977) non seulement sont très peu nombreux, mais une part importante de leur activité consiste à faire le transport et le troc des produits agricoles.

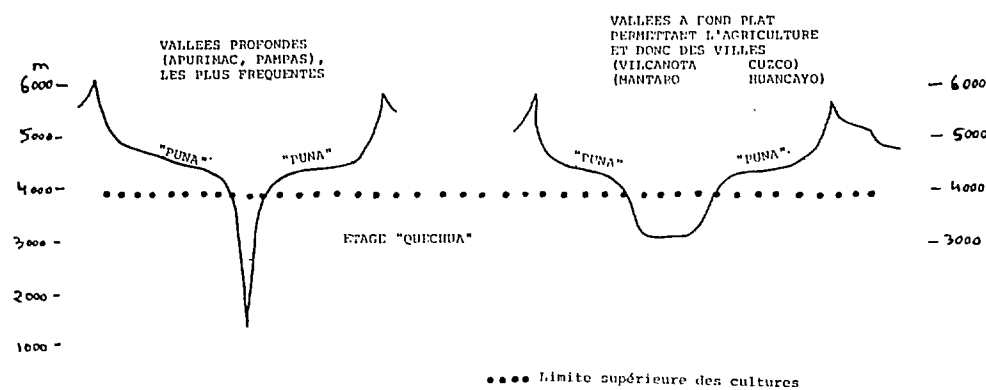
En effet, depuis 3.000 ans le développement des civilisations dans ce milieu difficile a été permis par une double stratégie :

— des **aménagements** parfois très perfectionnés pour la production agricole : irrigation, terrasses (irriguées), ados sur l'Altiplano, contrôle du microclimat en altitude par la combinaison d'**arbres**, de murs et de l'irrigation...

— la **complémentarité** de ressources et d'activités différentes : cultures (permises ou favorisées par les aménagements) - élevage - transports pour échanger des produits entre différentes zones écologiques.

Cette complémentarité est sans doute une condition absolue du maintien d'une population humaine non négligeable dans ces montagnes ; c'est elle que nous allons présenter maintenant, en séparant pour la clarté de l'exposé deux zones qui sont presque toujours... complémentaires dans les systèmes de production.

FIGURE 3. — Coupes de vallées andines



B - DANS L'ETAGE AGRICOLE : UN SCHEMA TRES CLASSIQUE (Fig. 4)

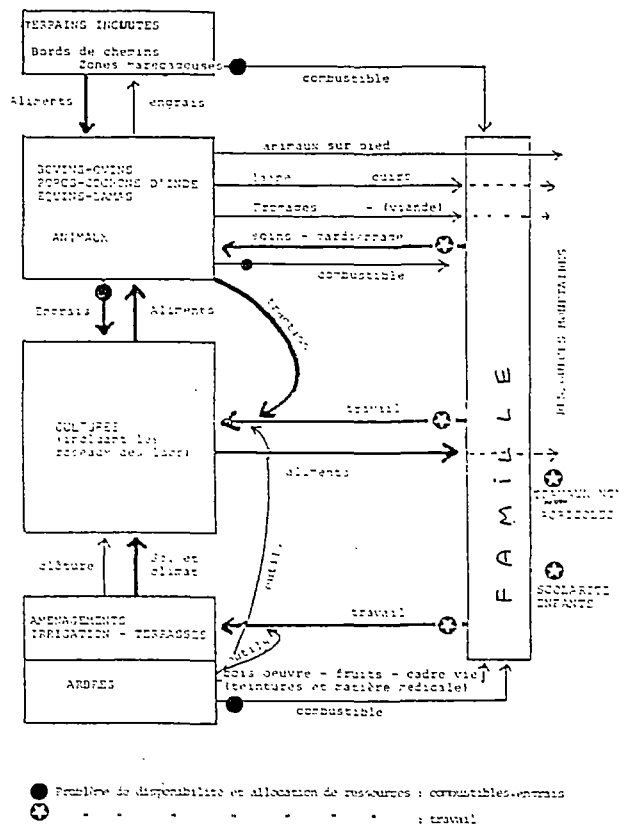
Nous incluons dans l'étage agricole les bords du lac Titicaca. Parler du rôle de l'élevage, c'est décrire ce qu'il fournit, à la famille ou aux autres composantes du système de production rural géré par cette famille, et ce qu'il consomme.

— Fournitures à la famille

- de la viande, de très exceptionnellement (fêtes ou animaux crevés) à régulièrement, suivant le niveau économique,
- des oeufs, du lait et des fromages, qui peuvent contribuer pour une part importante à l'alimentation et aux revenus monétaires (rentées hebdomadaires), **mais surtout** :

- de la laine (et des peaux), pour les vêtements et pour la vente (après transformation artisanale ou non),
- des revenus monétaires provenant de la vente sur pied d'animaux pour faire face aux besoins d'argent importants ou exceptionnels : fêtes et événements familiaux, mais aussi maladie, mauvaise récolte, dépenses de scolarité des enfants...
- du combustible : déjections séchées.

FIGURE 4. — Relations agriculture-élevage aux altitudes moyennes (2 800 - 3 600 m).



— Fournitures aux cultures

- de la force de travail pour des travaux comme le battage, mais surtout pour le travail du sol à l'araire : le climat fait que la période disponible pour labourer et semer est très courte, d'où le lien direct entre puissance de travail et surface cultivée/famille,
- de l'engrais par leurs déjections - et ici apparaît la concurrence avec l'utilisation comme combustible,
- le transport de ces déjections, des récoltes (incluant les fourrages aquatiques) et résidus de récolte : mais souvent les animaux de transport (lamas) sont « empruntés » à l'élevage d'altitude, décrit plus loin.

— Que consomment les animaux ?

On peut dire de façon très générale que le paysan réduit la concurrence entre l'élevage et les cultures, en ce qui concerne l'occupation du sol, car les animaux consomment d'abord :

- d'une part la production des terrains non cultivables : pentes, zones rocheuses ou aquatiques (notons que les roseaux sont une **culture** mais ils n'entrent pas en concurrence pour l'utilisation du sol avec d'autres cultures...);
- d'autre part, la partie des cultures non consommable par l'homme (« résidus de récolte »), les mauvaises herbes retirées des terrains cultivés, et la production des terrains en repos. Ce repos pâturé, qui est le mécanisme essentiel du maintien de la fertilisation des sols en rotation, pourrait d'ailleurs être remplacé par des prairies temporaires mais peu a été fait dans ce sens jusqu'à présent.

Les cultures fourragères concurrençant ou remplaçant des cultures alimentaires concernent des régions bien précises : c'est le cas de la luzerne dans les « bassins laitiers » du Versant Pacifique des Andes, et des systèmes d'altitude où la priorité est donnée à l'élevage pour des raisons autant historiques qu'écologiques.

- Enfin, l'élevage « consomme » aussi du **travail** pour les soins, le gardiennage, et aussi pour l'affouragement - en particulier pour la récolte des roseaux dans les lacs de l'Altiplano.

Ce travail, généralement peu intense, mais continu, est pour l'essentiel confié aux femmes et aux enfants, surtout aux filles ; il rentre en concurrence avec la scolarité et ne peut pas toujours être assuré séparément pour les différentes espèces, d'où des troupeaux mélangés. Sur ce point, l'organisation collective aussi bien des cultures (assolement) que de l'élevage joue énormément sur les nécessités de main d'oeuvre pour un même résultat, donc sur la productivité du travail et sur le niveau de vie (voir annexe 1).

C - DANS LES STEPPES DE HAUTE ALTITUDE que nous désignerons ici par le terme quechua de « PUNA » (Fig. 5).

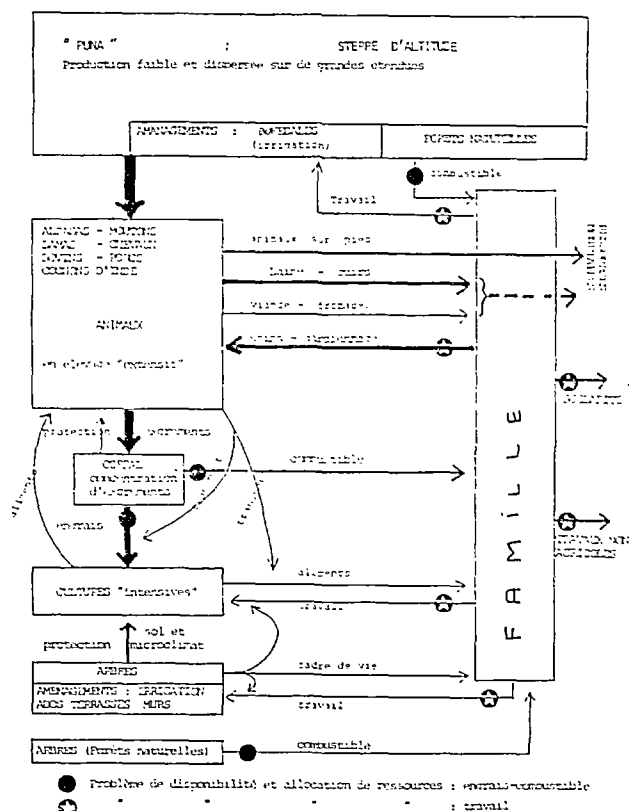
Dans un étage climatique trop froid (il peut geler ou neiger n'importe quel mois de l'année) pour que les cultures aient une place importante, les hautes vallées et les plateaux sont occupés par une steppe à graminées soit très dures (à cuticule siliceuse : « ichu » = *Stipa ichu*, « Chillwa » = *Festuca dolichophylla*), soit à port assez ras (*Calamagrostis*, *Eragrostis*...), la « puna » qui jusqu'à 4.800 mètres, parfois plus, est le domaine de l'élevage non seulement des alpages - les plus adaptés à ce milieu - et des moutons, mais aussi suivant les régions de bovins, de chevaux, voire occasionnellement de porcs.

Contrairement à l'étage agricole, où le schéma des relations entre les différents constituants du système de production rural est très « équilibré » et « réciproque », le schéma est ici essentiellement « descendant » : les animaux jouent le rôle principal, transformant une biomasse non directement utilisable ni récoltable par l'homme (qualité et dispersion) :

— d'une part en produits directement utilisables par l'homme, surtout la laine,

— d'autre part, et c'est peut-être leur production la plus importante, en déjections dont la moitié (la nuit) est « concentrée » dans le **corral** qui apparaît ainsi comme le lieu symboliquement central de ce **système de production**.

FIGURE 5. — Relations agriculture-élevage en haute altitude (3 600 - 4 800 m)



L'étendue très faible des cultures ne justifie plus l'emploi d'animaux pour la traction ; le travail des lamas, très saisonnier, est de descendre les déjections séchées pour les cultures et de remonter à la place des produits agricoles - cet échange pouvant avoir lieu suivant les régions au sein de la famille, ou entre des familles différentes qui maintiennent des liens particuliers (cf. études de T. Inamura).

La « puna » elle-même n'est pas homogène, elle comprend des zones marécageuses soit naturelles (fonds de vallées glaciaires, bords de lacs...), soit artificielles par irrigation, les « bofedales », qui ont le double avantage de produire toute l'année, même en saison sèche malgré les très basses températures nocturnes, et de posséder une flore particulièrement appréciée des alpagas.

L'occupation principale de la famille est pastorale : gardiennage et soins donnés aux animaux ; la conduite d'un troupeau d'alpagas est beaucoup plus complexe et délicate que celle d'un troupeau de moutons. Sans tomber dans le sentimentalisme, il n'est pas inutile de souligner les conditions de vie extrêmement dures de ces pasteurs d'altitude.

Nous avons séparé artificiellement ces deux étages d'altitude pour l'exposé. Autrefois ils faisaient idéalement partie d'un même système de production incluant souvent des zones tropicales plus basses (Morlon, 1981a). La rupture de ces complémentarités complexes, conséquence de la conquête espagnole puis de l'extension des grands latifundios après l'indépendance, est sans doute la cause

principale des dégradations du milieu naturel et de l'économie de la population que l'on peut constater actuellement.

D - RUPTURE DES SCHÉMAS DE COMPLÉMENTARITÉ ET DÉGRADATION DU MILIEU NATUREL COMME DE L'ÉCONOMIE DE LA POPULATION

Nous avons insisté sur les deux problèmes de disponibilité et d'allocation des ressources, internes aux systèmes, qui concernent :

- le travail
- les combustibles et fertilisants,

et sur la fragilité du milieu et de l'économie paysanne. Les modèles que nous avons présentés ont permis, à certaines époques de l'histoire, le développement de civilisations brillantes. La réalité actuelle est, le plus souvent, très différente : érosion et désertification, population misérable et exode rural.

Nous n'avons pas le temps d'entrer ici dans les détails et allons seulement évoquer quelques aspects :

— **Déboisement** et utilisation des **déjections d'animaux** comme combustible

Autrefois, les montagnes étaient en grande partie couvertes de forêts naturelles, jusqu'à des altitudes très élevées (4.500 mètres couramment). Les débuts du déboisement sont très anciens et on peut supposer qu'à chaque augmentation de la population correspondait une diminution des forêts et vice-versa (Fig. 6) - avec le plus fort déboisement du XX^e siècle. Actuellement, malgré l'interdiction légale, les derniers restes de forêts continuent à disparaître, et sont remplacés par la steppe... ou la roche nue... En conséquence, une proportion chaque fois plus grande des excréments d'animaux est utilisée comme combustible - on dépasse souvent 90 % - d'autant plus qu'ils sont utilisés non seulement pour la cuisson des aliments mais aussi celle des poteries et même des briques pour la construction. L'absence de fertilisation organique entraîne inévitablement l'appauvrissement du sol et l'érosion.

— **Extension des grands latifundios d'élevage extensif** et **rejet des paysans** sur les pentes

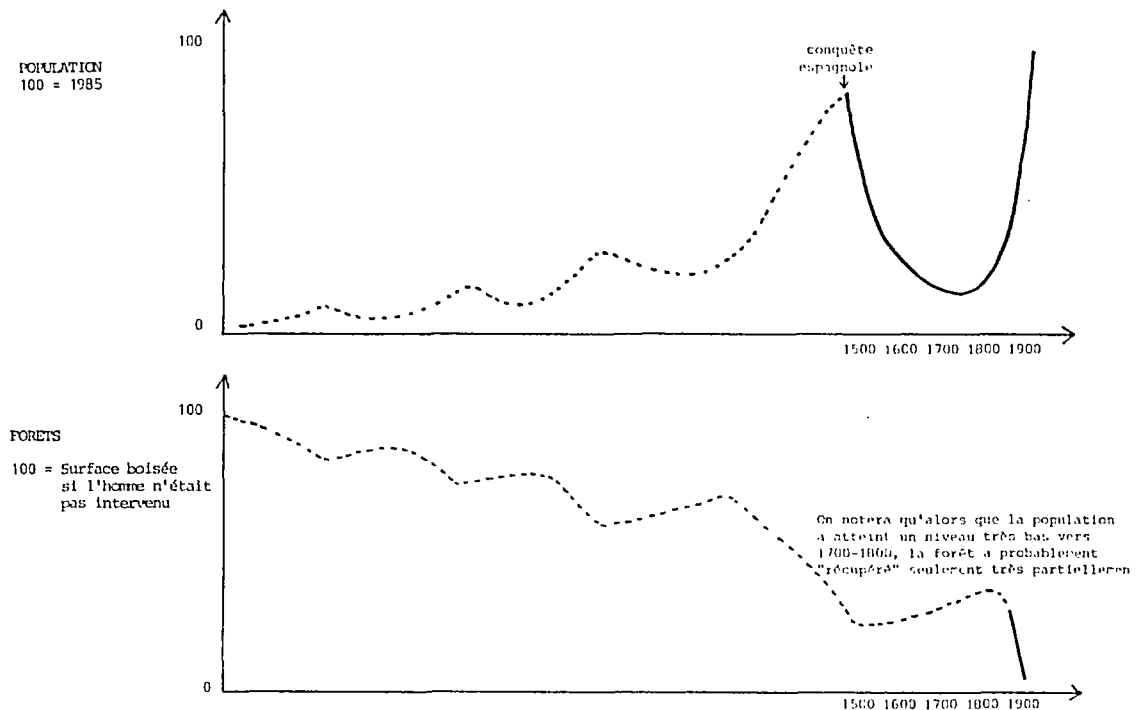
On parle souvent de la « vocation » exclusive de l'Altiplano (au sens large) pour l'élevage lainier extensif. Une telle utilisation existe certes depuis fort longtemps, mais sa signification a changé à partir du XIX^e siècle avec la demande de l'industrie textile anglaise : c'est alors que se sont créées, ou considérablement étendues, les grandes « haciendas » d'élevage qui ont repoussé les paysans sur les pentes (Renique, 1979) :

— dans la partie exploitée par les grands propriétaires (depuis la Réforme Agraire de 1969-75, par les coopératives ou SAIS, mais rien n'a changé de ce point de vue), l'élevage, au lieu de valoriser les sous-produits des cultures, de leur fournir en échange la fertilisation et de transporter les récoltes, monopolise, pour fournir un produit

d'exportation, les meilleurs sols sur lesquels l'absence d'entretien et le surpâturage détruisent les terrasses et

ados. Ailleurs, de vastes étendues sont au contraire sous-pâturées.

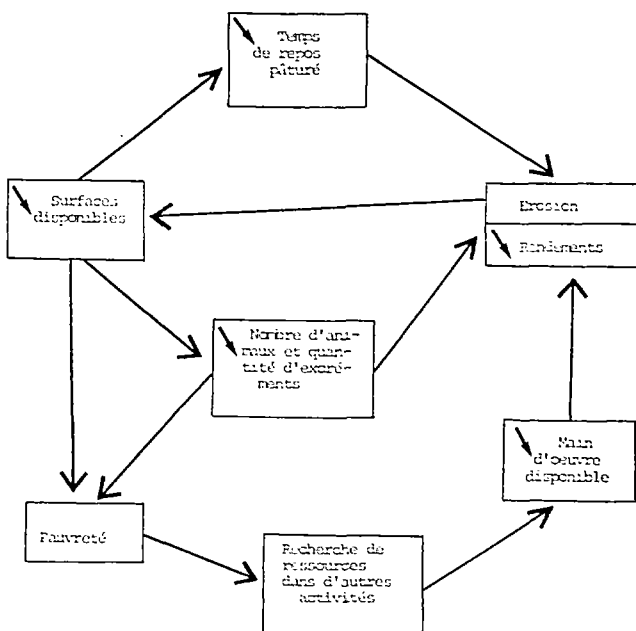
FIGURE 6. — Evolution comparée : population et forêts (hypothèses)



— sur les pentes exploitées par les paysans, deux cercles vicieux imbriqués s'accroissent de plus en plus :

1 - Réduction des surfaces disponibles — réduction du temps de repos pâturé et de la fertilisation organique — érosion et réduction des rendements — ...

FIGURE 7. — Les cercles vicieux de la dégradation du milieu et de l'économie



2 - Misère — nécessité de trouver des ressources dans d'autres activités — réduction de la main d'œuvre disponible pour l'aménagement et l'entretien du milieu et pour les travaux agricoles — ...

E - CONCLUSION ET PERSPECTIVES

C'est dans ce contexte qu'au début du XX^e siècle ont été créés, d'abord à Lima, sur la Côte, les enseignements d'agronomie et zootechnie, par et pour les grandes propriétés, les complémentarités entre agriculture et élevage étant totalement niées dans l'opposition entre agronomes et zootechniciens ou vétérinaires. Nous avons entendu un responsable régional de la planification déclarer :

« Les paysans doivent comprendre que sur les terres de culture il ne faut mettre ni prairies ni arbres » (et vice-versa).

C'est donc tout un renversement de mentalités qu'il faut opérer ; nous formulons ici, à titre d'exemple, quelques propositions tirées de notre expérience et qui en constituent des implications pour la recherche agronomique, et la vulgarisation :

— **Sélection variétale des plantes** : Un des rôles de l'élevage est d'amortir pour la famille les conséquences des fluctuations des productions végétales. En cas de mauvaise récolte de ce qui est consommé par les hommes (grains, tubercules), il doit rester quelque chose pour les animaux : d'où l'absurdité de la sélection de céréales à paille courte, imitée de pays où les problèmes (et les rendements) sont très différents ;

— **Désherbage** : Cela ne sert à rien dans ces systèmes, de vulgariser des désherbants chimiques : « on a besoin de ces herbes pour le bétail » (comme dans le cas précédent, il y a d'autres raisons, microclimatiques celles-là) (Morlon, 1981b). Cette pratique très classique n'est sans doute pas celle qui assure le meilleur compromis entre les exigences des cultures et celles des animaux, mais les solutions à apporter sont beaucoup plus complexes que l'achat d'un produit chimique !

— Culture de céréales d'hiver avec première exploitation en affouragement en vert, au moment précis où les animaux manquent le plus de fourrage. Dans les conditions climatiques de l'Altiplano, cela ne réduit pas les rendements de la céréale mais en retardant la maturité à la fin de la saison des pluies, permet de récolter dans de bonnes conditions et d'éviter la pourriture des grains.

Une étude de cas dans la région du lac Titicaca nous permettra, dans la deuxième partie de cet article, de préciser les modalités du fonctionnement de tels systèmes de production, et les conséquences pour le développement et les politiques agricoles.

BIBLIOGRAPHIE

FLORES OCHOA J., 1964. - Pastores del Andes Sur-Peruano. Revista de la UNTA, Puno, 2 : 231-238.

INAMURA T. - Adaptacion Ambiental de los Pastores Altoandinos en el Sur del Peru - Simbiosis Economico-social con los Agriculturos.

MORLON P., 1981a. - Adaptation des systèmes agraires andins traditionnels au milieu. Versailles, INRA-SAD, 78 p.

MORLON P., 1981b. - Questions sur l'agriculture de l'Altiplano péruvien. - In : Séminaire CNRS-NSF « L'Homme et son environnement à haute altitude », éditions du CNRS, Paris, p. 107-114.

MORLON P., ORLOVE B., HIBON H., 1982. - Tecnologias agricolas tradicionales en los Andes Centrales : perspectivas para el desarrollo. - : Lima, PNUD/UNESCO/COFIDE, 104 p., 540 réf.

PALACIOS RIOS F., 1977. - Los pastores Aymara de Chichilapi. - Th. de « magister » en Anthropologie, Lima, PUC, 113 p.

RENIQUE G., 1979. - Desarrollo de la ganaderia lanera peruana y evolucion de las exportaciones pecuarias. - Taller de Estudios Andinos, Universidad Nacional Agraria, 85 p.

L'ÉLEVAGE DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION RURAUX DES HAUTES ANDES PERUVIENNES

ÉTUDE COMPARATIVE DE CINQ FAMILLES SUR L'ALTIPLANO

Pierre MORLON*, Beatriz MONTOYA**, Sharon CHANNER***

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

RESUMÉ

Autour du lac Titicaca, dans la seule zone possédant de grandes plaines mécanisables, une étude de cas avec test de techniques proposées par la recherche a permis de préciser les obstacles à l'augmentation des productions agricoles (tubercules, céréales, oléagineux) et animales, dans les minifundios qui constituent la grande majorité de la population agricole. Dans les conditions techniques et économiques actuelles, les risques climatiques conduisent les paysans à réserver pour l'autoconsommation les cultures qui fournissent l'essentiel de l'alimentation humaine et animale, et à obtenir leurs revenus de la vente de produits de l'élevage ou, à défaut, de leur force de travail. L'étude permet de tirer des perspectives et recommandations pour la recherche agronomique, la vulgarisation et le crédit, et les politiques agricoles. Le développement des cultures permettrait en même temps un accroissement de la production animale.

SUMMARY

Near Titicaca Lake, in the only zone with extensive mechanizable flat areas, a case study including technical trials allowed to define the obstacles to increases in agricultural (tubers, cereals and oil seeds) and livestock production. In the present technical and economical conditions, the climatic risks let peasants to cultivate only for their own consumption and forage (which provides most of animals' food), and to get monetary incomes by selling animal products and, if necessary working force of the family.

Perspectives and recommendations are drawn for agricultural research, extension, and rural development policies. Increasing cultivation would lead to increases in animal production.

RESUMEN

El Altiplano es la única región con extensas planicies cultivables. En los alrededores del Lago Titicaca, un estudio de casos con ensayo de técnicas propuestas por la investigación agronómica, permitió determinar los obstáculos al incremento de las producciones agrícolas (tubérculos, cereales, oleaginosos) y ganaderas, en los minifundios que constituyen la mayor parte de la población agrícola. Dentro de las condiciones técnicas y económicas actuales, los riesgos climáticos llevan los campesinos a realizar cultivos sólo para su autoconsumo, y para forrajes que proveen la mayor parte de la alimentación del ganado. Sus ingresos los consiguen de la venta de productos animales y, si no los tiene, de su fuerza de trabajo.

El estudio permite proponer perspectivas y recomendaciones para la investigación agronómica, la promoción agropecuaria y las políticas de desarrollo rural. El aumento de los cultivos permitiría incrementar la producción ganadera.

Une première communication (1) présentait des schémas généraux correspondant à une région assez vaste des Andes, et que l'on retrouve probablement ailleurs.

Cette étude, en analysant le fonctionnement de quelques cas particuliers, va permettre de préciser les conditions nécessaires pour leur développement.

I — OBJECTIFS, MÉTHODES ET DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

Le Projet (2) avait pour mission : l'introduction de la culture du colza, la ré-introduction de celle du blé (presque abandonnée vers 1930 lorsqu'avait commencé l'importation de blés étrangers) et l'amélioration de celle de l'orge sur l'Altiplano, et plus précisément dans le bassin du lac Titicaca, au-dessus de 3 800 mètres d'altitude (fig. 1). Cette région est en effet la seule dans les Andes Péru-

viennes à posséder de grandes plaines mécanisables susceptibles de produire et permettant de réduire de façon significative les importations du pays en céréales et oléagineux, malgré les obstacles climatiques (MORLON, 1981 b).

Les exploitations agricoles existant sur l'Altiplano peuvent être classées très sommairement en trois grandes catégories :

— D'immenses coopératives ou « Sais » (3), issues de la Réforme Agraire. Elles ont hérité directement des grandes « haciendas » qui s'étaient développées à partir de 1830 pour satisfaire à la demande de l'industrie lainière anglaise. Leurs dirigeants continuent de s'intéresser presque exclusivement à l'élevage extensif, bien qu'elles occupent la plus grande partie des plaines cultivables : la plus grande de celles qui y sont situées possède 65 000 ha.

(1) Actes du séminaire Relations Agriculture-Elevage-communication n° 12. Collection Documents Systèmes Agraires (sous presse).

(2) Projet : « Colza et Céréales » de l'Agence Canadienne de Développement International à Puno (Pérou).

(3) Voir lexique et définitions en annexe.

* INRA - SAD - 26, bd du Docteur Petitjean - 21100 DIJON - France.

** Cuadros s/n - Palacio de Justicia - Lima - Pérou.

*** 805-151 Slater Street - Ottawa-Ontario K1P 5H3 Canada.

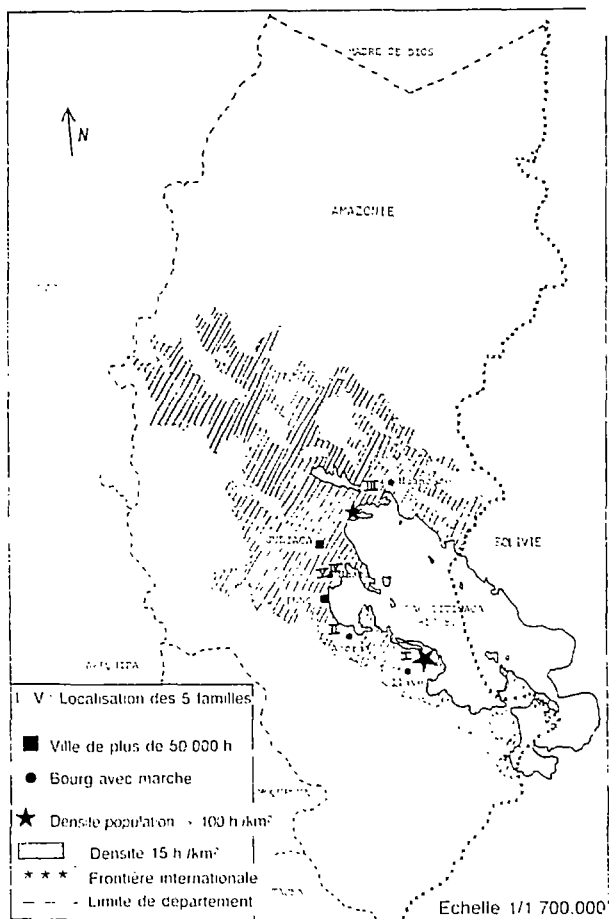


Fig. 1. — Carte de situation

— Des « moyens agriculteurs », appellation officielle qui réunit deux groupes bien différents d'exploitations de quelques dizaines à quelques centaines d'hectares : d'une part d'anciens « hacendados » qui ont gardé la surface, en général, d'un seul tenant, non affecté par la Réforme Agraire, et qu'ils exploitent souvent directement ; d'autre part des commerçants ou fonctionnaires qui ont acquis des terrains plus ou moins dispersés, qu'ils font exploiter par un contremaître ou en métayage.

— Enfin les minifundistes et petits propriétaires : 80 % de la population agricole qui, exploitant le dixième des terres cultivables, fournit cependant plus des quatre-cinquièmes des produits alimentaires de la région : l'option prise par le Projet, différente de celle du Ministère de l'Agriculture et d'autres programmes, était de rechercher des techniques destinées à ces petits paysans, c'est-à-dire qui leur permettent d'obtenir des récoltes à peu près sûres, malgré les aléas climatiques, et en limitant les achats d'intrants.

Ces mêmes propositions techniques étaient, par ailleurs, tout-à-fait adaptables par les autres catégories de producteurs, et certains « moyens agriculteurs » ont su les valoriser de façon remarquable.

C'est dans cette perspective qu'a été décidée, au milieu de 1978, l'étude comparative des conditions et obstacles au développement de la production agricole chez cinq familles paysannes, différant par leur situation foncière, les conditions pédoclimatiques et la culture (quechua et aymara) mais toutes situées à proximité du lac Titicaca,

dans des communautés où le Projet était reconnu pour ses apports techniques.

Nous estimions qu'une observation contemplative ne serait que partielle, et qu'on ne peut réellement découvrir les obstacles au progrès ou les facteurs limitants dans un système, qu'en essayant de modifier celui-ci ; nous avons donc choisi une méthode qui, sans bouleverser les systèmes de production, permettait d'y tester diverses améliorations techniques. Après un inventaire de départ de l'ensemble des moyens de production (dont l'établissement *ex nihilo* d'un plan parcellaire), il s'agissait d'apporter, pour un certain nombre de parcelles ou fractions de parcelles, et sans y changer la nature de la culture prévue :

- des conseils techniques, jamais obligatoires, qui tenaient compte de la perception que nous avions alors des problèmes sur l'exploitation considérée ;
- des semences sélectionnées et des engrais.

Ces fournitures étaient gratuites pour deux raisons :

- d'une part pour couvrir le risque de mauvaise récolte, toujours important sur l'Altiplano (normalement l'agriculteur ne doit rembourser les fournitures qu'en cas de réussite). Mais un tel apport est-il susceptible d'entraîner une amélioration (ou une dynamique de développement) durable pour chacune des familles concernées ?...
- d'autre part, pour compenser le temps pris aux familles et la gêne causée par l'étude d'informations : alimentation, dépenses et entrées d'argent...

Pendant toute l'année devaient être suivies les opérations techniques sur les parcelles, et l'économie de la famille : ventes, achats, étude nutritionnelle. L'équipe était composée d'une anthropologue, un agronome, une nutritionniste. Malheureusement des raisons institutionnelles n'ont pas permis d'envisager de suivi zootechnique et ont entraîné l'arrêt de l'étude après 15 mois seulement.

Dans chaque communauté les objectifs et la méthode de l'étude ont été exposés à une assemblée villageoise ; Une famille parmi les volontaires a été élue et ainsi toute la communauté a été impliquée, observant notre travail et ses résultats... ce qui a d'ailleurs entraîné, l'année suivante, des demandes, que les séparations institutionnelles et la politique choisie par le Ministère de l'Agriculture, ne nous ont pas permis de satisfaire toutes.

Une telle démarche garantissait les meilleures chances de succès pour le travail entrepris, excluant évidemment la recherche d'une quelconque représentativité statistique.

II — PRÉSENTATION D'ENSEMBLE DES FAMILLES ET PLACE DE L'ÉLEVAGE DANS LEUR ÉCONOMIE

Les tableaux 1 et 2 présentent les caractéristiques principales des cinq familles et de leurs communautés. Deux groupes se distinguent assez nettement :

- I et II : familles très pauvres, avec environ 1/2 ha de terres sur lesquelles le repos pâturé a progressivement disparu, mais comprenant des parcelles de roseaux dans le lac Titicaca.
- III, IV et V : des surfaces dix fois supérieures, dont plus

Tableau 1. — Caractéristiques principales (notées au début du suivi) des cinq familles

Ethnie et caractérisation des communautés	I Aymara. Peu unie - Population très dense - Zone de la cocaïne	II Aymara. Population très dense - ROUTE - "Plan Pilote de communautés nodales" Champs communaux	III Aymara. Organisée et dynamique (collège, foire) - 1 dirigeant paysan national	IV Quechua Chef-lieu de canton - Organisée et dynamique - Champs communaux avec projet de développement - Litiges de terre avec SAIS	V
Situation pédoclimatique	Presqu'île alluviale plate, inondable, ± amphibie	Rive du lac - Topographie variée Une partie inondable Irrigation	Vallée abritée avec arbres - Terrasses Irrigation	"Pampa" humide en saison des pluies et gelive + coteau, surtout calcaire	
Composition famille : Sexe ; âges et scolarité enfants, O: F Δ: H ● : scolarisés [[] : n'habitent pas ici					
Surface totale ha. Nombre parcelles expl. " " dont roseaux Type parcellaire	0,5 22 4 archipel	0,7 26 6 archipel	3,4 25 0 mixte (transition)	4,8 21 0 ? Bande transversale	9,6 35 0 Bande transversale
Arbres	2	0	2	1	3
Cheptel sur l'exploitation Vaches Taureaux et bœufs Jeunes bovins	3 2 "al partir" 2	0 0 1	3 1 2	7 2 3	7 2 2
Ovins adultes Porcins totaux Ânes	2 ? 2 2	0 0 0	28 4 1	16 3 0	45 15 2
Poules et coqs Approximation "Unités bovines"	2 7	4 0,5	4 9 - 10	3 11	15 18
Occupations autres qu'exploitation agricole () : en cas de besoin	Ouvrier agricole journalier et migration temporaire	Confection de tricots et migration temporaire	(Bénévoles)	Auparavant travail temporaire Malle	(Bénévoles)

de la moitié est en prairies naturelles ou en repos. Par contre il n'y a pas utilisation de parcelles lacustres.

Il existe une relation, indirecte et non automatique, entre surface et accès au lac : c'est en effet sur les rives du lac, et en particulier là où les roseaux sont abondants, que se trouvent les plus fortes densités de population, atteignant jusqu'à 200 habitants au km² exondé (fig. 1).

Malgré les disproportions entre les surfaces totales, le nombre de parcelles d'exploitation varie très peu autour de 25 : au-delà des hasards de l'histoire de la constitution de ces parcellaires, nous y voyons le reflet des nécessités de la gestion d'un système de polyculture-élevage, tenant compte des cultures et successions pratiquées et de la dispersion des risques sur des milieux pédoclimatiques différents. Cette dispersion est réalisée grâce à deux types de parcellaire (MORLON 1981 a ; MORLON et al., 1982) :

— en « bande transversale » allongée dans le sens du plus fort gradient pédoclimatique (en général de la ligne de crête à la rive du lac ou à la limite du terroir dans la plaine). Les divisions lors des héritages peuvent se faire en bloc, laissant des exploitations d'un seul tenant ou presque.

— en « archipel » de parcelles isolées et dispersées, chacune étant divisée à chaque génération. Nous interprétons cette disposition comme le résultat d'une dégradation assez récente (un siècle environ ?) liée à la très forte densité de population.

Mais au-delà de cette première classification, apparaissent d'autres clivages et regroupements entre les cinq familles :

— la scolarisation des enfants dépend à la fois du niveau de vie de la famille (même si l'enseignement est gratuit, l'école coûte cher et est donc un puissant facteur d'aggravation des inégalités sociales) et de sa stratégie à long terme. Dans notre échantillon, tous les enfants d'âge scolaire vont à l'école sauf les deux filles de la famille I et le fils aîné de la « comadre », très pauvre, qui vit avec la famille IV.

— L'importance du cheptel et des activités hors exploitation agricole : si les familles I et II compensent toutes deux la très faible surface cultivable dont elles disposent par des revenus du travail (saisonnier sur la Côte et plus ou moins continu sur place), elles se distinguent nettement car pour la famille II l'absence quasi-totale de cheptel doit elle aussi être compensée par les revenus du travail. La famille IV a de même, relativement moins de bétail que III et V mais son chef est maire du « district » (canton).

III — COMPARAISON DU FONCTIONNEMENT ET DE L'ÉVOLUTION DES SYSTÈMES

Le système de production rural d'une famille est constitué par l'ensemble des activités économiques des personnes qui, vivant en un même lieu, mettent en commun la plus grande partie du produit de ces activités. (fig. 2).

Ce système est **finalisé** vers la satisfaction des besoins de la famille, (représentés par des losanges) :

Ce découpage peut surprendre à première vue, mais se justifie par les itinéraires suivis pour satisfaire ces besoins (fig. 3) ; l'alternative classique d'autoconsomma-

Tableau 2. — Assolements prévus pour la campagne 1978-79 (en mètres carrés)

CULTURE		FAMILLES				
		I	II	III	IV	V
TUBERCULES	Pomme de terre « douce » (<i>Solanum tuberosum</i>)	2375 dt 980*	2060 dt 370*	3440	4165	1365
	Pomme de terre « amère » (<i>Solanum jusepszuckii</i> , plus résistante à la gelée, conservée par déshydratation)	640 dt 450*	270	—		1075
	Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	—	—	700	450	—
CÉRÉALES	Orge (avec la cañihua, la plus résistante à la salinité)	135	2150 ..	5875 ..	9600 ..	9080 ..
	Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> , résistante à la sécheresse mais très sensible à l'excès d'eau)	365	820	1925	3260	560
	Cañihua (<i>Chenopodium pallidicaule</i> , de loin la plus résistante aux gelées)	—	—	—	—	2540
LÉGumineuses OLÉAGINEUSES	Fèves	—	1390	2645	—	1070
	Petits pois	—	—	—	—	—
	Tarwi (<i>Lupinus mutabilis</i> : sensible à l'excès d'eau et cycle végétatif très long - culture avec projet de développement)	—	—	—	755	—
	Colza (introduit par le Projet)	—	—	1800	1125	—
CULTURES FOURRAGÈRES	Orge } (destinées dès le départ Avoine } comme fourrage)	490
	Luzerne	280	—	1925	2430	8415
	Roseaux (succession culturale imposée par le niveau du Lac)	—	—	—	—	—
		?	?	—	—	—
		4 parcelles	6 parcelles			
	Prairies naturelles et terres en repos	300	0	13025	26300	70700
	TOTAL arrondi (sauf roseaux)	4600	6700	33600	48100	95900

* « à la mitad » : en métagage (voir lexique en annexe).

.. dans l'assolement prévu n'a pas été précisée la destination vivrière ou fourragère.

tion ou d'appel au marché est ici fondamentale : il est remarquable que chaque production soit clairement et dès le départ destinée soit à l'autoconsommation, soit à la vente, et ceci d'une façon d'autant plus stricte que la famille est plus pauvre. De manière simplifiée, la hiérarchisation se fait :

— **d'abord** en affectant pour l'autoconsommation la surface de cultures vivrières jugée suffisante, et la main d'œuvre correspondante. Pour les familles étudiées cette surface est de l'ordre de 1 à 1,5 ha, **supérieure à celle dont disposent les familles I et II.**

— **ensuite** la priorité absolue dans l'attribution des ressources va vers l'obtention des denrées que le système de production de la famille ne lui fournit pas directement. Pour cela le troc est marginal, même s'il est exigé par les pêcheurs du lac ou les éleveurs d'altitude, car il est plus

avantageux pour eux grâce à la suppression des intermédiaires (MONTROYA, 1979) ;

Les ressources monétaires sont obtenues par la vente des produits de l'élevage et, à défaut, de la force de travail des membres de la famille. Ce sont principalement les bovins qui fournissent ces produits, accessoirement les porcs et volailles : c'est donc eux qui sont le mieux alimentés et soignés ; les ovins qui, **dans les cinq cas étudiés**, sont destinés exclusivement à l'autoconsommation, pâturent de maigres prairies naturelles et ne bénéficient jamais de soins vétérinaires.

Nous avons évalué ces échanges avec l'extérieur (fig. 3) : ainsi, par exemple, durant l'année considérée, toutes les familles ont vendu au moins un bovin et, sauf pour la famille II, la part des rentrées provenant de la vente des animaux est écrasante. Cela explique que les famil-

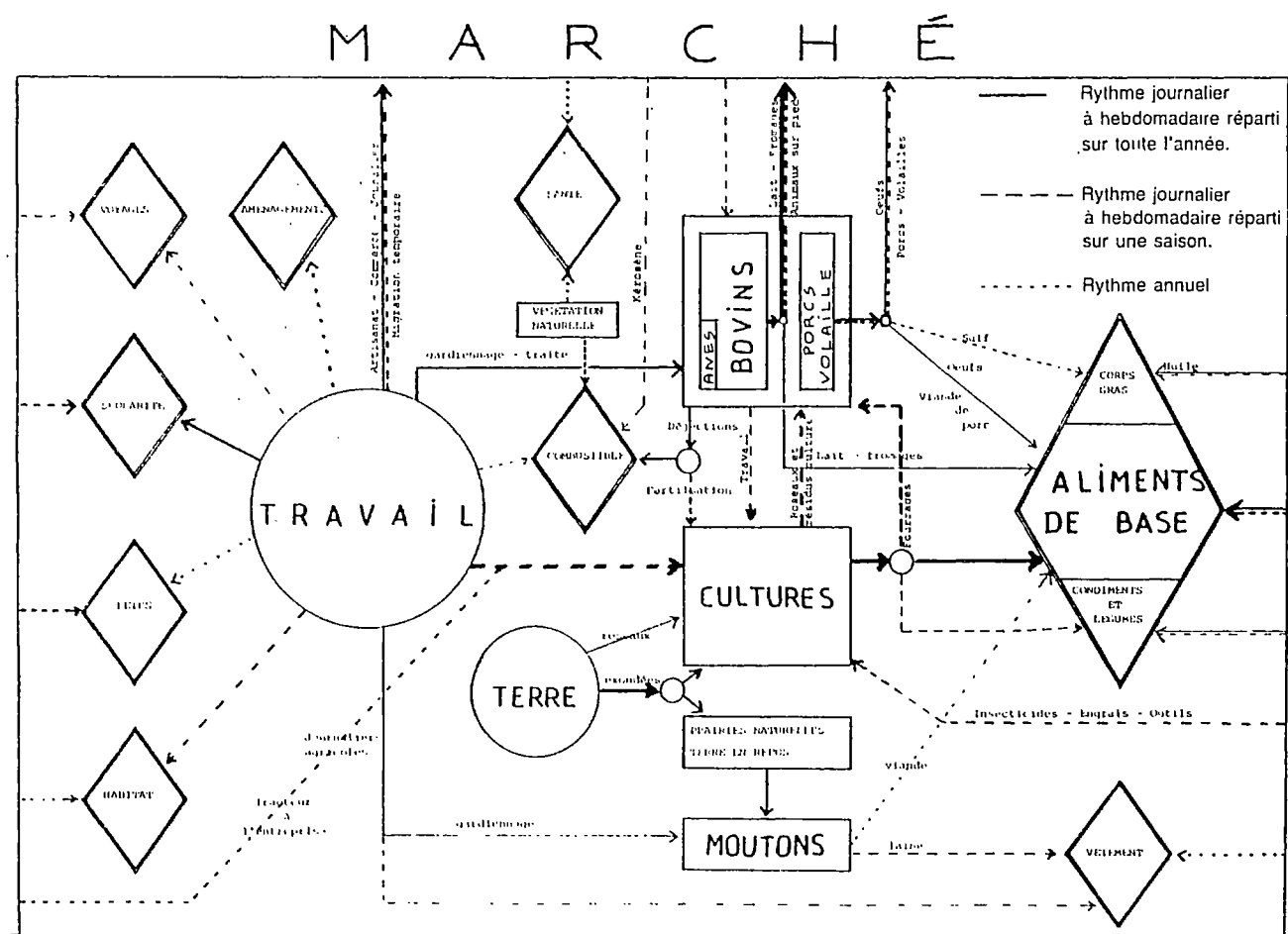


Fig. 2. — Schéma global simplifié du système de production rural

Qualité des données

a - Sur les 15 mois du suivi, nous avons choisi les 12 pour lesquels nous avons les informations les plus complètes.

b - La plupart des échanges représentés ici sont monétaires. Lorsqu'ils ne le sont pas (voir a) nous les avons évalués au prix de remplacement.

c - Malgré l'augmentation de 60 % de l'indice du coût de la vie en un an, nous n'avons pas corrigé les prix qui restent en soles courants car d'une part nous ne sommes pas sûrs de pouvoir le faire et d'autre part les écarts de prix le même jour pour le même produit vont du simple au double... ou plus suivant le lieu et les positions relatives de l'acheteur et du vendeur. Les familles I et II, les plus pauvres, achètent plus cher et vendent meilleur marché que III V et surtout IV (autorité distritale).

d - Le montant de certains échanges est connu avec précision : ventes de bétail, semences, dépenses scolaires ou pour les fêtes. Par contre pour ceux qui suivent un rythme hebdomadaire, mais avec de fortes variations dans le temps (vente d'œufs et fromages, achat de produits alimentaires)

les ne possédant pas de bovins soient considérées comme les plus pauvres à la campagne.

A l'inverse (fig. 4), l'essentiel de l'alimentation des familles est constituée de produits végétaux.

Nous pensons que ce balancement entre deux priorités — cultures pour l'autoconsommation, et l'élevage pour la vente — lui-même dû aux risques climatiques et commerciaux, est une des clefs de l'accroissement éventuel des productions mises sur le marché. Il explique l'échec à plus ou moins long terme des projets ou programmes par culture.

Il sous-tend, en tout cas, l'évolution des systèmes de production des cinq familles étudiées.

il s'agit d'une évaluation, ce qui explique qu'une part des sorties n'ait pu être affectée :

II : solde en caisse (vente de la génisse en octobre 79) ; santé ? ; alimentation ? remboursement de dettes ? augmentation du fonds de roulement pour les tricots ?

III : alimentation ? habitat ?...

e - La distinction entre vêtements et dépenses scolaires n'est pas évidente dans la mesure où l'uniforme scolaire représente la plus grande partie des dépenses. Lorsque le total des deux est faible nous les avons regroupées sous le symbole $\text{V} + \text{S}$. Nous avons également regroupé dans la rubrique alimentation l'ensemble des dépenses faites aux marchés hebdomadaires, et dont souvent seul le montant global est connu : alimentation, combustibles, détergents (le cas échéant coût de transport au marché).

f - Pour la famille II le prix de la laine achetée pour les tricots a été décompté des deux côtés. Il s'agit en effet d'un fonds de roulement à rotation hebdomadaire.

1. Famille I

Dans les documents du recensement effectué pour la reconnaissance* de la communauté en 1967, S. figure comme agriculteur et boulanger avec 2 enfants ; 5,5 hectares ; 3 bovins, 10 ovins, et 1 équin (âne). Lors du suivi de 1978-79, l'activité comme boulanger avait totalement disparu et n'a pas été évoquée, signe sans doute de son échec. La différence de surface, considérable, s'explique à la fois :

— par une surestimation en 1967 (dans une enquête beaucoup plus récente, nous avons pu constater que des parcelles étaient notées pour 5 à 10 fois leur surface réelle !) et la non-prise en compte en 1978 d'une parcelle déclarée plus tard.

— par la montée de plus de deux mètres du niveau moyen du lac Titicaca, qui a recouvert quatre parcelles :

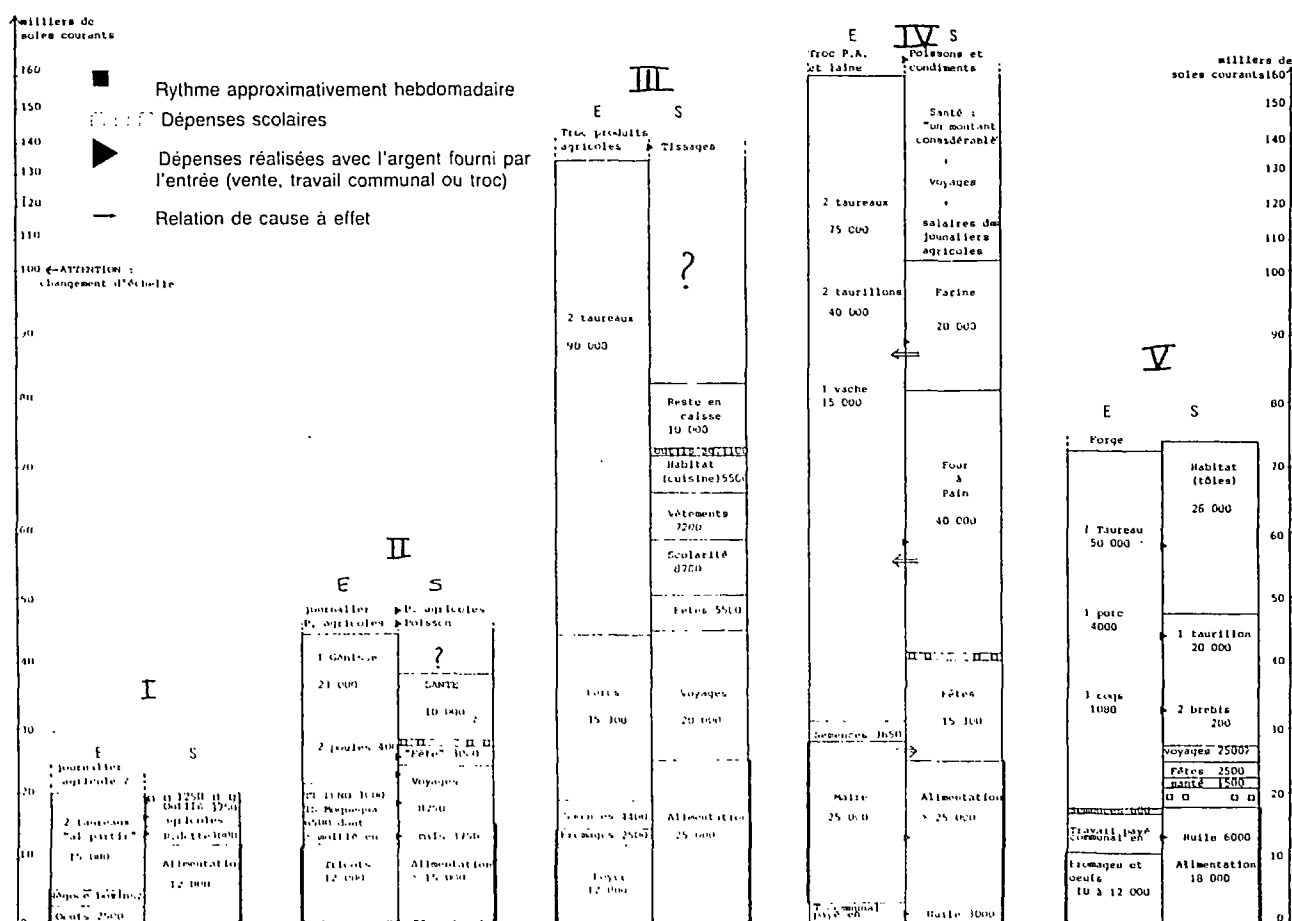


Fig. 3 — Valeur monétaire des échanges avec l'extérieur (novembre 1978 - octobre 1979)

or la configuration du terroir nous autorise à penser que ces parcelles sont beaucoup plus grandes que celles mesurées. Des cultures de roseaux, ou une végétation naturelle de « llachu » (*Myriophyllum*), également utilisée comme fourrage de saison sèche, y ont donc remplacé les cultures en rotation. Plusieurs parcelles, restées terrestres, sont inondées par la crue annuelle du Lac, ce qui ne permet d'y cultiver que de l'orge ou de l'avoine récoltées immatures comme fourrages. En contrepartie, le repos pâturé a été abandonné dans les rotations... sauf trois parcelles, pourtant particulièrement intéressantes par leur climat et leur sol sableux mais qui, situées sur un cordon littoral isolé par 2 km d'eau, n'ont été remises en culture que l'année du suivi.

L'extrême précarité des cultures vivrières — en 1978-79 la récolte de plusieurs parcelles a été perdue à la suite de grêle ou d'inondation — sur une surface aussi faible oblige donc :

— d'une part à valoriser au maximum la production fourragère, la seule qui soit assurée car elle est dans l'ensemble moins sensible aux gelées et à la sécheresse. Et comme la famille n'a pas assez d'argent pour acheter elle-même, comme le font les voisins plus riches, des bovins maigres à engraisser, elle réalise cette activité « al partir » avec son « compadre » : celui-ci fournit le capital pour l'achat de deux mâles (castrés ou non), que la famille engraisse avec des roseaux pendant les basses-eaux du lac jusqu'en décembre, et utilise pour les labours. Lorsque le niveau du lac remonte, ils sont vendus et le prix est réparti à égalité.

— d'autre part, à valoriser la force de travail restant disponible en fin de saison des pluies, avant les récoltes (consommation de travail) et la rentrée scolaire (besoins d'argent). S. va ainsi, au moins une fois tous les deux ans en mars, travailler à la récolte de riz à Camana, sur la Côte à 500 Km (par la route). Une partie de son salaire, versée en argent sert surtout à payer le voyage ; l'autre partie est, l'autorisation de glaner donnée à sa fille aînée qui l'y accompagne toujours : en mars 1978 ils ont ainsi rapporté 350 kg de riz paddy.

Cela ne permet cependant qu'un niveau de vie très bas ; l'étude nutritionnelle a révélé de nombreuses déficiences, et cette famille est la seule des cinq à ne pas envoyer les filles à l'école et à les confiner dans le gardiennage des animaux et les tâches domestiques.

Que s'est-il passé l'année du suivi ?

Le niveau du lac est monté encore un peu plus, obligeant la famille à évacuer sa maison à partir de février. Par contre les conseils agronomiques (par exemple louer un bateau à un voisin pour transporter sur les trois parcelles du cordon littoral la plus grande partie des déjections animales, au lieu de les accumuler sur les terrains asphyxiés proches de la maison) et les fournitures ont permis une récolte de pommes de terre tout-à-fait exceptionnelle, de 15 à 40 t/ha ; après paiement en nature du transport par bateau il est resté 3 500 kg pour les semences et la consommation de la famille, qui ainsi pour la première fois n'a pas eu besoin d'en acheter. S. a préféré ne pas aller à Camana, pour surveiller les cultures et assu-

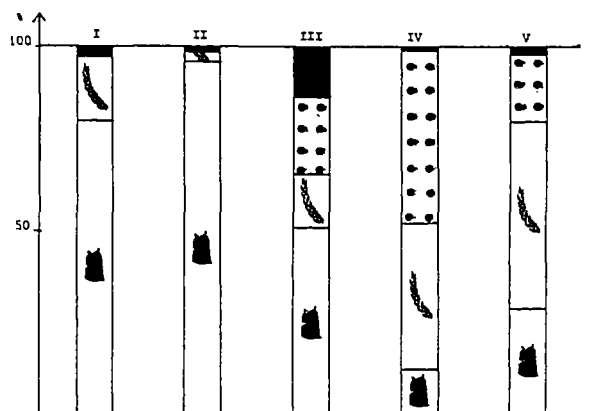


Fig. 5. — Sources de protéines dans l'alimentation

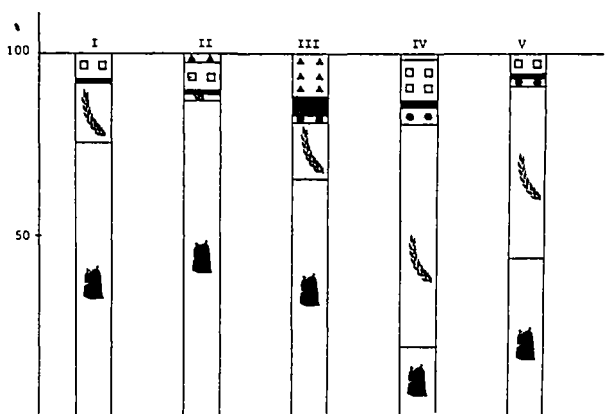


Fig. 4. — Sources de calories dans l'alimentation

- Tubercules et dérivés
- Céréales (graminées et chenopodiacées)
- Produits animaux
- ▨ Fruits, légumes et condiments.
- ▤ Huile
- ▲ Divers (sucre...)

rer la récolte, et a utilisé une partie de l'argent de la vente des taureaux pour réparer ses outils agricoles et en acheter de nouveaux ainsi que des sacs pour le transport et le stockage, en affirmant qu'ils étaient décidés à faire tout ce qui serait possible pour obtenir les mêmes résultats l'année suivante. Il a ainsi montré son attachement à l'activité agricole, dont la non scolarisation des filles était déjà un indice.

Notre appui technique a montré ce qu'il était possible de faire pour les cultures (le bétail, très parasité, aurait eu besoin d'un travail analogue), avec des moyens suffisamment limités pour être renouvelables à chaque campagne. Mais cette perspective reste bien fragile après une seule année, et de toutes façons la très faible surface disponible ne permettra pas le maintien à la terre des 5 enfants qui devront émigrer ; les filles seront alors très handicapées par l'analphabétisme. Et le glanage du riz à Camana, comme le recours à l'élevage « al partir », resteront indispensables.

2 Famille II

La situation pédoclimatique semble un peu plus favorable que la précédente, car plus variée et avec des possibilités d'irrigation... utiles lorsque le niveau du Lac est plus bas. Cependant, si notre interprétation de la forme des parcellaires est exacte, celui-ci est arrivé à un point

de dégradation plus extrême car il n'y a pas de parcelle à côté de la maison, ce qui entraîne des problèmes de surveillance et interdit en particulier de faire de l'horticulture (risques de vol) alors que l'on se trouve pourtant dans la zone maraîchère fournissant la ville de Puno. L'épouse de I. a reçu de son père, mort en 1976, trois parcelles qui, bénéficiant d'un microclimat entre arbres et murs et ne souffrant jamais d'excès d'eau, seraient très favorables si elles n'étaient éloignées de plus de 3 kilomètres.

Deux événements récents, peut-être liés, semblent être déterminants dans l'évolution de la famille :

— l'unique vache laitière est morte de météorisme en février 1978, en l'absence du chef de famille. Or son lait, frais ou transformé en fromages, était en partie consommé par la famille et en partie vendu au marché hebdomadaire, assurant la seule ressource monétaire régulière. Comme cela a été dit plus haut, en l'absence de bétail les rentrées d'argent sont obtenues par vente de travail, et la famille s'est mise à la confection à domicile de tricots en laine d'alpaga. Celle-ci est achetée toutes les semaines au marché, (filée par l'homme et tricotée par la femme jusque tard dans la nuit. Les tricots sont achetés par un intermédiaire unique dont les prix ne suivent ni la hausse du coût de la vie ni celle du prix de revente aux touristes. Le paiement du travail est très inférieur au minimum légal. **L'essentiel du revenu n'est plus agricole** et on a ici un exemple de « descampesinización » (« Campesino » = paysan) ou plus simplement de prolétarianisation. Aucune dépense productive pour l'agriculture n'a été notée, sauf un vaccin...

Notons que la famille achète à l'extérieur même la laine pour ses vêtements, car n'ayant pas de prairies naturelles, elle n'a pas de moutons ; les roseaux, culture fourragère, étant réservés aux bovins conformément à la hiérarchisation précédemment évoquée.

— Aussi bien la disparition des produits lactés dans l'alimentation que les horaires et conditions de travail, peuvent avoir contribué à des graves problèmes de santé de la femme, (dont en janvier 1979, la mort d'un enfant nouveau-né). Les grosses dépenses de santé à cette date ont été réalisées grâce à un emprunt auprès de la famille. Puis il a fallu vendre la dernière génisse en octobre 79, pour que la malade puisse se reposer quelques mois et se remettre de problèmes aux poumons, avec l'intention de reprendre lorsque l'argent serait épuisé ; dès lors en cas de besoin, il ne restera plus d'animaux à vendre...

Dans ces conditions, l'appui technique donné par notre équipe n'a pu avoir de résultats spectaculaires et les rendements sont restés très moyens (de 3 à 10 t/ha en pommes de terre) ; toute la récolte a pu être faite sans appel à la main d'œuvre extérieure, et dès la fin Octobre il a fallu, comme les autres années, acheter au marché des pommes de terre et des fèves.

I., qui nous avait déclaré en 1978 ne plus aller depuis plusieurs années travailler comme maçon sur la Côte « car à 45 ans on ne trouve pas facilement » y est reparti un mois en mai-juin 1979, cette fois comme journalier à la récolte du maïs. Il est revenu avec un peu d'argent et près de 60 kg de maïs. Il a jugé ce résultat satisfaisant, et la perspective annoncée est de continuer à travailler ainsi en alternant occupation agricole et migration. Le fils aîné émigre aussi pour travailler comme ouvrier et ne rentre dans la communauté que lorsqu'il est au chômage ; nous

n'avons pas de donnée sur son salaire qui, très faible, couvrirait uniquement ses besoins personnels.

En conclusion, il est clair qu'une petite aide technique ou financière (I. a également été employé à temps partiel pendant un mois pour la construction des bâtiments du Projet...) ne peut enrayer un tel processus, sans doute très fréquent — les études faites partout dans le monde ont montré comment des familles en situation précaire « basculaient » complètement à la suite d'un seul événement malheureux. L'activité agricole ne peut faire vivre une famille sur une telle structure. Le maraîchage demanderait une réorganisation du parcellaire, difficilement envisageable. Le tricot à domicile en complément ne serait réellement intéressant qu'en cas de vente directe aux touristes au sein d'une organisation de type coopératif, mais les exemples réussis sur l'Altiplano n'en sont ni nombreux ni sans doute généralisables. Au-delà d'un tel constat, il faudrait pouvoir comprendre, en remontant plus avant dans l'histoire de cette famille **et de l'ensemble de la communauté** comment s'est créée une telle situation foncière. Nous reverrons à propos de la famille IV, dans des conditions certes beaucoup moins précaires, comment une « decampenización » est, là aussi liée à des problèmes de santé de la femme, ce qui montre combien le travail de la femme est essentiel dans l'activité agricole.

3. Famille III

Dans le recensement fait en 1967 pour la reconnaissance de la communauté, G. figure comme agriculteur et menuisier, marié et père de 6 enfants ; propriétaire de 1 ha, 3 bovins, 10 ovins et 3 porcins. Depuis lors au moins 13 parcelles ont été ajoutées, douze par achat à ses frères émigrés à la ville, et une travaillée « al partir », et le bétail a augmenté en proportion. Cela fait 20 ans que G. n'est pas allé travailler comme menuisier-ébéniste sur la Côte, et, sauf exception à la demande de voisins, cette activité n'est plus exercée que pour l'usage familial (des cinq familles, celle-ci a de loin la plus belle maison : un étage, balcon, parquet, escalier de bois). Lorsqu'il y a de l'argent à investir, celui-ci va non à l'achat des outils de menuiserie qui manquent mais à celui de terres et à l'amélioration du bétail : 3 vaches et un taureau sont issus de croisement avec du Brown Swiss (d'où des prix de vente plus élevés) et, fait exceptionnel dans les familles étudiées, deux agneaux sont croisés Merinos.

Quatre enfants ont déjà quitté la maison : deux filles à Lima (une est employée domestique), une autre à Moquegua sur la Côte Sud et le fils aîné au service militaire. Bien que les informations recueillies sur les relations économiques actuelles avec ces quatre enfants soient contradictoires, une chose est sûre : c'est leur départ qui, en réduisant les besoins de consommation du foyer, a permis à la famille de commencer à capitaliser.

Le loyer d'une maison dont G. a hérité à Huancané, le chef-lieu de province, assure un revenu mensuel fixe qui permet :

— d'une part de ne vendre que rarement — et donc de consommer — lait, fromages, et œufs. Comme à cela s'ajoutent régulièrement des volailles, porcs et moutons dont la viande est conservée séchée ; un peu de pêche dans les zones inondables ; des conditions favorables pour le potager familial grâce à l'irrigation par gravité et au microclimat (vallée avec aménagements : arbres, murs, terrasses), cette famille a le système de production qui

permet, par autoconsommation, la nourriture la plus riche et équilibrée. Or c'est elle qui achète à l'extérieur des aliments pour le montant le plus élevé (fig. 4), en particulier des fruits, légumes et condiments. Conséquence ou coïncidence, aucune dépense de santé n'a été notée pendant l'année.

— de payer les frais de collège, mensuels également, pour l'aîné des 4 enfants qui restent au foyer. Avec sa situation relativement aisée, il est paradoxal seulement en apparence que ce soit cette famille qui montre le plus d'intérêt et réalise, de loin, les plus grosses dépenses pour la scolarité des enfants dans un but affiché d'exode rural : « Aujourd'hui, on ne peut plus tirer grand chose de la terre ; avec de l'éducation on peut vivre d'une façon ou d'une autre ». *Ce sont les familles qui pourraient le mieux vivre en restant agriculteurs qui sont aussi les mieux placées dans l'exode rural, et vice-versa (famille II)...*

Quels ont été les résultats agricoles l'année de notre intervention ? L'excès d'eau en milieu et fin de saison, ainsi qu'une grêle dans la partie basse de la vallée, ont durement touché l'ensemble de la communauté. Seul G. a obtenu une bonne récolte grâce aux variétés améliorées (orges précoces et plus résistantes à la grêle, par exemple) et aux conseils agronomiques visant en particulier l'aération du sol. En conséquence, à la fois pour vérifier de visu les résultats obtenus et surtout pour répartir avec leur salaire payé en produit récolté, (une quantité fixe par jour de travail) 16 voisins se sont présentés spontanément pour participer à la récolte de pommes de terre : même si une telle main d'œuvre n'était pas nécessaire, les règles sociales andines obligeaient de l'accepter (après cela il est quand même resté deux tonnes pour la famille). G. a par ailleurs vendu dès février les semences personnelles qu'il avait gardées.

Grâce à un niveau et un dynamisme économiques de départ suffisants, G. est sans doute celui qui a le plus profité de notre intervention, avec des résultats traduits immédiatement en amélioration du niveau de vie. Mais, bien qu'il soit le seul à bénéficier de conditions propices pour une agriculture de vente (il troque d'ailleurs régulièrement des produits agricoles contre des tissages en laine de lama et d'alpaga apporté par des éleveurs d'altitude, et en vend occasionnellement au marché), ses perspectives d'avenir immédiat nous semblent être sans rupture notable avec ce que nous avons pu observer : capitalisation des terres et du bétail dessus, grâce à la possibilité de faire appel suivant les besoins à des ressources très variées : vente de bétail, loyer, menuiserie, apports des enfants émigrés, et éventuellement vente de produits agricoles ou un peu de négoce.

4. Famille IV

H. est le fils du chef de la famille V. Avec sa femme, ils se sont établis après leur mariage sur des terrains hérités en 1974 de ses parents à elle. Petit à petit ils ont augmenté la proportion de surfaces cultivées en « mordant » sur la grande parcelle de prairie naturelle qui s'étend sur la plaine en direction du lac. Mais cela rentre en concurrence avec les activités extérieures que H. a toujours gardées :

— jusqu'en 1974, environ 4 mois par an comme aide-maçon à Juliaca

— en 1975 et 1976, président du comité d'éducation de la SAIS* dont fait partie la communauté, le temps passé étant compensé par des indemnités (« dieta »)

— de 1977 à 1979, « maire » (alcalde) du canton (distrito) : ce poste est *ad honorem* mais la confection des documents d'état civil donne lieu à rémunération, fournissant ainsi un revenu assez régulier dont la contrepartie est, une ou deux fois par an, le financement de fêtes.

Ces activités sont très prenantes, et c'est donc son épouse qui conduit réellement l'exploitation agricole. Bien qu'ils aient accueilli chez eux depuis 3 ans une « *comadre* »* très pauvre, ils manquent de main d'œuvre :

— pour les travaux des champs, ils font régulièrement appel à des journaliers payés en espèces. Mais en 1978-1979, 5 parcelles n'ont pu être semées, le retard des pluies ayant réduit la période disponible. Une solution possible, envisagée par H., serait l'utilisation de tracteurs à l'entreprise.

— pour le bétail : l'état sanitaire des moutons est très mauvais, et il n'y a pas de temps pour aller récolter des roseaux.

Cette tension sur le travail n'empêche pas le couple d'essayer des cultures nouvelles ou améliorées avec différents projets de développement : les champs de colza et de « *tarwi* » (*Lupinus mutabilis*) étaient prévus avant que la famille soit choisie pour notre étude. En milieu de saison, les cultures étaient suffisamment prometteuses pour vendre à des voisins les semences gardées jusque là... Or, fin mars une grêle d'une exceptionnelle violence s'est abattue sur la colline et ses environs immédiats, laissant tous les végétaux hachés comme après le passage d'une ensileuse sans goulotte. La récolte s'est réduite à un peu plus d'une tonne de petites pommes de terre, et il a fallu vendre des bovins par manque de fourrage et pour acheter des semences pour la campagne suivante et des aliments pour la famille. Nous verrons que son frère, moins pris à l'extérieur, avait récolté trois parcelles de céréales avant la grêle.

Cette catastrophe climatique, et de graves problèmes de santé de l'épouse, qui ont entraîné des dépenses de santé « d'un montant considérable » (mais non chiffré), ont précipité une décision qui mûrissait depuis quelques années : l'établissement d'une boulangerie dans le village. Au total, cinq des neuf bovins ont donc été vendus, non seulement pour compenser la perte des récoltes, mais aussi pour acheter un four à pain et un stock de farine.

On assiste donc également dans ce cas à une « *descampesinización* » concomitante (est-ce une simple coïncidence ?) avec des problèmes de santé de la femme surchargée de travail. Mais ici ce n'est pas la situation foncière relativement favorable, qui pousse à cette évolution, mais plutôt le désir d'un changement de statut social (de paysan à « *citadin* »), s'appuyant sur l'expérience des responsabilités exercées et sur le niveau d'instruction le plus élevé de notre échantillon. H. a été jusqu'en 3^e année de secondaire, et ceci à Arequipa, seconde ville du pays ; sa femme a terminé l'école primaire, fait rare pour une paysanne dans la région, et prépare leur fils aîné pour son entrée à l'école l'an prochain.

5. Famille V

Trois générations sont ici ensemble. Les parents ont plus de 70 ans : S. travaille encore aux champs et pos-

sède une forge sur laquelle il répare les outils de la famille ; son épouse reste à la maison où elle tisse et fait la cuisine. Un fils célibataire, très actif dans sa communauté où il est l'un des promoteurs des champs collectifs expérimentaux ou de démonstration menés avec différents projets de développement. Une fille mariée, deux enfants, habite dans la deuxième maison dans la « *pampa* »*. Quatre autres enfants ont quitté le foyer dont H., le chef de la famille IV.

La structure, en attendant d'être divisée au changement de génération, est la plus grande. La proportion de prairies naturelles, qui y est la plus forte, s'explique certes en partie par les surfaces situées dans la « *pampa* » exposée aux gelées et comportant des zones humides plus ou moins salines, mais tout autant par le manque de main d'œuvre : la famille recourt à l'*ayni**, échange réciproque de travail, et à des journaliers payés en produit (par exemple, pour une journée à la récolte de l'orge, un travailleur avec son âne repartent avec une charge d'orge avec sa paille). Cette année pour la première fois a été utilisé, sur une petite surface, un tracteur qui passait sur le chemin.

Les dernières années, les ressources de la famille provenaient exclusivement du bétail : fromages, œufs et animaux sur pied, si l'on excepte les aliments de l'aide internationale distribués en contrepartie des travaux réalisés pour la collectivité (les cinq familles étudiées avaient reçu de l'huile ou des céréales). Mais la grêle de Mars 1979 a, là aussi, presque tout détruit ; une fois déduit le paiement en nature des journaliers, la récolte s'est réduite à une bonne centaine de kilos d'orge autant de canihua*, récoltés avant la grêle, et trois tonnes de pomme de terre (rendements de 10 à 20 t/ha, très supérieurs à ceux des voisins).

Pour compenser ce manque à gagner, S. a alors repris la forge en réparant des fers d'outils agricoles pour les voisins : la comparaison avec son fils illustre bien comment les activités non-agricoles et la vente d'animaux jouent le même rôle économique et peuvent être interchangeables. Un taureau a certes été vendu, mais ceci **comme tous les ans**, et l'argent a servi pour moitié à son remplacement par un taurillon (notons qu'avec ce système, les animaux qui tirent ensemble l'araire n'ont jamais le même âge), et pour moitié à l'achat de tôles pour la maison, ce qui indique à la fois l'absence de tout projet d'émigration (comme dans le cas de G., famille III) et une confiance suffisante dans les prochaines récoltes, grâce à la ré-utilisation des techniques essayées cette année.

Mais cette confiance, explicite, ne va pas pour l'instant jusqu'à envisager des cultures commerciales. L'augmentation des surfaces d'orge et d'avoine depuis plusieurs années, est destinée à l'alimentation des animaux : « Les recommandations pour les cultures ont été bonnes mais nous voudrions aussi des conseils pour l'élevage, surtout pour l'amélioration du bétail bovin et ovin. J'aimerais améliorer l'élevage parce que ça rapporte plus et l'agriculture est seulement pour manger ; nous n'avons pas l'habitude de vendre des produits agricoles, mais ne l'avons jamais fait... la seule chose qui me manque est un petit capital de 50 000 soles pour acheter un taureau Brown Swiss et le croiser avec les vaches que j'ai actuellement. C'est pour ça que je sème beaucoup d'orge et d'avoine, pour avoir du bon fourrage et en quantité. Ça m'intéresse aussi de

semer de la luzerne. Si ce projet marche, je m'adonnerai au commerce du bétail (4).

A moyen ou long terme cependant on peut imaginer que sur des parcelles assez grands, et après plusieurs années d'expérimentations soit individuelles comme ici, soit surtout collectives sur les quatre hectares utilisés pour cela par la communauté, on voit apparaître ici des cultures commerciales avec un début de mécanisation.

IV — DISCUSSION ET CONCLUSIONS

La description rapide du système de production rural de chacune des cinq familles a permis de dégager un certain nombre de caractéristiques communes :

1. Tout d'abord, une grande **évolutivité** des systèmes a été mise en évidence pour chacune des 5 familles. Cette évolutivité peut être interprétée de façon contradictoire soit comme symptôme d'une grande **fragilité** face aux accidents naturels ou économiques, soit comme preuve de l'**adaptabilité** de ces systèmes, adaptabilité sans doute très supérieure à celle des systèmes plus spécialisés. Elle interdit en tout cas de tirer des règles générales à partir des données chiffrées d'une seule année.

Les perspectives d'évolution, très différentes, de familles qui, au seul vu des données généralement relevées par enquête, comme structure foncière, assolement, cheptel, composition familiale, sont apparemment très semblables (famille I-II, IV-V), doivent également nous rendre prudent avant toute généralisation...

2. Autoconsommation et vente

On rencontre ailleurs, dans les Andes du Sud du Pérou, la destination a priori de chacune des productions, seules certaines étant vendues (en tout ou partie) et les autres toujours autoconsommées. Mais ce ne sont pas les mêmes suivant les régions : dans les zones plus continentales de l'Altiplano, c'est la **laine** (et secondairement les peaux et la viande sur pied), et dans les parties hautes des vallées interandines les **pommes de terre**, qui constituent le principal produit de vente.

Or ces productions pour la vente sont les seules à bénéficier des efforts de modernisation ou d'amélioration (races ou variétés améliorées, produits sanitaires, nutrition : engrais ou fourrages) ; la pomme de terre, même autoconsommée subit un traitement de faveur : c'est la seule culture qui reçoive des engrais (chimiques ou organiques) et des traitements phytosanitaires.

Ceci (5) s'explique par des raisons à la fois agronomiques (culture exigeante en tête de rotation), de sécurité alimentaire (les tubercules ne sont jamais atteints directement par les grêles ou les gelées, donc à partir du début de tubérisation on est toujours sûr de récolter quelque chose) et culturelles (liées à la précédente : base de l'alimentation humaine depuis trois mille ans - MURRA, 1976).

La répartition régionale des productions commercialisées, parfois influencée par les difficultés de transport, semble être expliquée « naturellement » par les aptitudes pédoclimatiques locales. Mais, apparaît aussi l'importance

de facteurs historiques tels que le type de production (et, par suite, de recherche agronomique) développé par les grandes propriétés, ou l'implantation d'usines de transformation (lait concentré à Arequipa ; brasserie à Cuzco autour de laquelle la culture la plus rentable est l'orge).

On peut alors légitimement se demander, dans le cas des systèmes décrits ici, si ce n'est pas la domination, depuis 150 ans, des haciendas d'élevage sur l'économie régionale, qui impose l'élevage comme fournisseur des produits de vente. Les paysans n'osent pas envisager des cultures commerciales dans les conditions techniques actuelles (6) (les recherches sur les végétaux ayant été exclues d'autorité jusqu'en 1970) et en l'absence de circuits de commercialisation.

Pour les systèmes semblables à ceux des cinq familles, les conséquences pour le développement peuvent être :

a) A court terme :

— d'une part, l'**accroissement des productions végétales vivrières** seulement jusqu'à atteindre l'**autosuffisance de la famille** à condition d'améliorer la productivité à l'hectare dans les petites structures (familles I et II), et celle du travail dans les plus grandes (familles IV et V).

— d'autre part, l'**augmentation des productions animales destinées à la vente** : dans notre cas bovins, et accessoirement, porcs et volaille. Or, bien que les problèmes sanitaires soient spectaculaires (mais le déparasitage des animaux est relativement aisé), le facteur déterminant est l'alimentation, qui pour une part écrasante provient des cultures, soit vivrières (produits du desherbage manuel ; résidus de récolte et de transformation), soit fourragères : roseaux, orge, avoine, luzerne. Il est donc logique que — hors le cas particulier de la pomme de terre — **seules soient adoptées par les paysans les variétés ayant un intérêt fourrager** : pour les céréales, celles à paille longue (ceci d'autant plus qu'en cas de gelée entre montaison et maturité, il n'y a pas de grain) ; pour les oléoprotéagineux, celles dont les sous-produits (tourteaux mais aussi tiges et feuilles séchées, sont consommables par les animaux.

b) **A long terme** (une génération ?) nous pensons, (MORLON, 1981 b) que, sur de grandes étendues de l'Altiplano, le risque de destruction des récoltes par sécheresse/gelée peut être considérablement réduit.

— utilisation de l'énergie éolienne pour pomper l'eau des nappes, l'irrigation permettant entre autres de travailler le sol et semer à temps pour faire coïncider stades végétatifs de plus grande sensibilité et périodes de moindres risques de gel ;

— variétés plus précoces ou plus résistantes par leurs caractéristiques physico-chimiques, ou leur morphologie : la croissance de l'appareil racinaire en début de végétation est un des facteurs essentiels de résistance, non inclus dans les programmes de recherche.

(4) Notons pour être honnêtes que toutes les recommandations agronomiques n'ont pas été bonnes, et que celles qui ont échoué concernaient précisément le semis de luzerne sous couvert : erreur sur les semences, densité trop forte de la céréale, ou retard des pluies par rapport au semis).

(5) Il relativise les analyses superficielles sur l'opposition entre culture commerciale de la pomme de terre et production vivrière (Cicda, 1979), que nous avons reprises trop rapidement à notre compte (Morlon, 1982) :

en effet, si dans les « provinces hautes » du Cuzco, comme ailleurs, les paysans ont très bien répondu aux programmes du Ministère pour l'accroissement de la production commerciale de pomme de terre, c'est qu'il y avait — pour une fois — coïncidence.

(6) Qu'est-il advenu de l'équipe qui en 1955-56 avait obtenu plus de 3 000 kg/ha d'orge et de canihua ?

— aménagements : réduction des échanges radiatifs par arbres et murs (ou cultures associées de hauteurs différentes) ; ados qui permettent à la fois le drainage de l'eau en excès et celui de l'air froid et, si les sillons sont assez profonds, la culture de roseaux : un programme expérimental promoteur est en cours à Huatta, communauté des familles IV et V (ERICKSON, 1982, 1983).

Auront alors été créées les conditions **techniques** pour le développement des cultures commerciales (tout en augmentant la production de fourrages !). L'emploi des autres techniques (fertilisation, traitements phytosanitaires, mécanisation) suivra alors de lui-même, et il n'y aura plus besoin de le promouvoir mais plutôt de le canaliser.

De toutes façons, on conçoit difficilement un **développement rural** sur l'Altiplano sans « travailler » à fond les **complémentarités entre productions végétales et animales** ; lorsqu'elles apparaissent en concurrence, elles sont souvent le produit de processus historiques exogènes.

3. Le foncier

Au niveau d'une famille paysanne et dans une économie de marché, ce qui est très différent des groupes humains précolombiens pour lesquels MURRA (1975) a défini le modèle « d'archipel », les avantages de la dispersion des parcelles se réduisent au fur et à mesure que sont améliorées :

- la sécurité par rapport au climat
- les conditions des échanges commerciaux, diminution du nombre et surtout des abus des intermédiaires.

Un parcellaire groupé, qui outre une meilleure mécanisation, permet, dans les conditions actuelles, de gros gains de temps en déplacements et en regroupement des tâches (par exemple, travailler dans un champ tout en surveillant les moutons qui pâturent une parcelle voisine), serait alors beaucoup plus favorable. La famille II a d'ailleurs pu réaliser un ou deux échanges pour « rapprocher » des parcelles lointaines.

Le meilleur compromis entre dispersion sur des zones pédoclimatiques différentes et regroupement, reste encore le modèle en bande transversale, à peu-près conservé par les familles IV et V.

Mais tout ce qui précède n'a de sens que si la surface est suffisante pour assurer la reproductibilité du système : ce qui représente un minimum de l'ordre de 1,5 ha au bord du lac, et beaucoup plus dès que l'on s'en éloigne.

RÉFÉRENCES CITÉES

CARMOUZE J.P., ARCE C., QUINTANILLA J., 1977 — La régulation hydrique des lacs Titicaca et Poopo. Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol., vol. XI, n° 4 : 269-283.

CICDA, 1979 — Rapport d'étude initial ; programme d'appui au développement de la province de Chumbivilcas. Ronéo, 109 p. + annexes.

ERICKSON C.L., 1982 — La aplicación de la tecnología pre-histórica andina : experimentos en campos elevados agrícolas - Huatta, Lago Titicaca : 1981-82. In : Boletín del Instituto de estudios aymaras, Chucuito, Pérou.

ERICKSON C.L., 1983 — Los waru-warú - MINKA n° 11, Huancayo, Pérou, p. 26-28.

MONTOYA B., 1979 — Los minifundios en el Altiplano peruano. In : América Indígena, vol. XXXIX, n° 4, pp. 773-793.

MORLON P., 1981 a — Adaptation des systèmes agraires andins traditionnels au milieu - Ronéo, INRA-SAD, 78 p.

MORLON P., 1981 b — Questions sur l'agriculture de l'Altiplano péruvien. In : L'homme et son environnement à haute altitude - Séminaire CNRS/NSF, Editions du CNRS, Paris, p. 107-114.

MORLON P., 1982 — Adaptation au milieu des systèmes agraires andins traditionnels : conséquences pour le développement. Economie Rurale, 147-148 : 86-88.

MORLON P., ORLOBE B., HIBON A., 1982 — Tecnologías agrícolas tradicionales en los Andes Centrales : perspectivas para el desarrollo - COFIDE - PNUD - UNESCO, Lima, Pérou, 104 p.

MURRA J.V., 1975 — Maíz, tubérculos y ritos agrícolas. In : Formaciones económicas y políticas del mundo andino. IEP, Lima, Pérou, pp. 45-47.

ANNEXE - LEXIQUE

AL PARTIR : se dit d'une parcelle, d'un animal, voire d'un capital, appartenant à une personne qui ne pouvant le ou la faire produire elle-même, le ou la confie à une autre personne ; la récolte, le prix de vente, ou le gain sont partagés en deux parts égales. C'est l'équivalent d'un métayage, généralement réalisé entre des parents ou compadres*.

ALTIPLANO : comme son nom l'indique, c'est non seulement haut, mais c'est plat. L'emploi de ce terme pour désigner toutes les régions hautes des Andes est donc abusif : nous le réservons à l'ensemble des grandes plaines de haute altitude, au-dessus de 3 600 mètres, de Bolivie et du Sud du Pérou (bassin du lac Titicaca et régions similaires).

AYNI : échange mutuel de travail, entre parents, voisins ou « compadres » : A travaille, avec ses outils ou animaux, pendant un ou plusieurs jours chez B qui en échange viendra travailler dans le champ de A... Cet échange, qui peut se réaliser aussi pour la construction de la maison, etc, est l'équivalent de nos chantiers de travail en commun.

CANIHUA : *Chenopodium pallidicaule*. Chenopodiaceae cultivée jusqu'à 4 300 mètres d'altitude, elle résiste sans problème à des températures de l'ordre de — 10°C. Les grains, minuscules, ont autour de 20 % de protéines.

CHUSCO : race locale non améliorée. S'emploie uniquement pour les espèces apportées par les Espagnols (bovins, ovins).

COMPADRAZGO : relation sociale qui, à partir de différentes cérémonies (baptême, 1^{er} coupe de cheveux de l'enfant, mariage), unit les parents et parrains (ou témoins). Ils deviennent alors COMPADRE ou COMADRE l'un pour l'autre, ce qui entraîne des obligations de solidarité, très ambiguës pour ceux qui choisissent un « compadre » d'une position sociale plus élevée.

COMMUNAUTE : c'est l'unité de population de territoire qui correspondrait chez nous au village, (mais l'habitat andin est dispersé :) ou à la commune. Héritières à la fois des anciens « aylus » andins et des communautés paysannes castillanes de la fin du Moyen-Age, leur fonctionnement est maintenant, sauf rares exceptions, de plus en plus éloigné de l'idéal traditionnel de répartition régulière et égalitaire des terres et de travail en commun. Les membres d'une communauté sont les COMUNEROS : une communauté RECONNUE est inscrite sur les registres officiels, ce qui interdit en théorie l'appropriation de ses terres par des personnes extérieures.

GUSANO : tout ver, larve d'insecte..., en particulier parasite d'une plante ou d'un animal, qui est alors atteint de GUSANERA.

HACIENDA : grande propriété, latifundio. Le propriétaire est l'HACENDADO. (Synonyme péjoratif : GAMONAL).

LLACHU : *Myriophyllum* spp. Herbes aquatiques poussant en eau profonde, en grandes quantités sur les rives du lac Titicaca. Utilisées comme fourrage (récolté ou pâturé) par les bovins ; elles

sont parfois envahies par d'autres espèces, toxiques, lorsque l'aération de l'eau est insuffisante.

MINKA : dans certaines régions le travail collectif non rémunéré pour la collectivité (construction de ponts, routes, écoles, canaux d'irrigation), appelée ailleurs FAENA. Ici le terme désigne le travail fait contre rémunération immédiate par un paysan pour un autre paysan.

PAMPA : endroit de topographie plate et horizontale. Sur l'Altiplano seules des surfaces importantes reçoivent ce nom, mais dans les régions très accidentées il peut s'agir d'une fraction d'hectare.

QUINUA : *Chenopodium quinoa*. Chenopodiaceae adaptée aux régions sèches, produisant avec des rendements similaires à ceux du blé un grain de qualité alimentaire supérieure (acides aminés indispensables).

SAIS : (Sociedad Agrícola de Interés Social) : entité économi-

que associant une coopérative issue de la Réforme Agraire de 1969-1975, et les COMUNAUTAS paysannes voisines. Or « l'hacienda » (devenue depuis coopérative), avait le plus souvent usurpé des terres de ces mêmes communautés, d'où des conflits permanents.

TARWI : *Lupinus mutabilis* - Lupin andin cultivé ; les graines contiennent de 40 à 50 % de protéines et 20 à 25 % d'huile, ainsi que des alcaloïdes toxiques. Mais le cycle végétatif, long, permet rarement d'éviter les gelées sur l'Altiplano en dehors de microclimats au bord du Lac.

TOTORA : *Scirpus totora*. Les « roseaux » des lacs andins : grand jonc, dont les usages multiples (fourrage, alimentation humaine, plafonds ou palissades, et bateaux traditionnels appelés BALSAS) permettent de parler d'une civilisation des roseaux au bord du lac. Plante cultivée, qui se repique comme le riz au gré des variations pluriannuelles de niveau du lac.

LA PISCICULTURE : UNE COMPOSANTE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE

J. LAZARD*

Pisciculture, système de production, projet de développement, alimentation humaine, technologie, valorisation, eau, sous-produit, adoption de l'innovation, aménagement

RESUMÉ

La pisciculture, qui n'est pas une activité traditionnelle sur le continent africain, a connu un développement important avant les indépendances pour décliner, voire disparaître dans certains pays, dans les années 1960. La mise au point de techniques d'élevage, simples, fiables et performantes, de même qu'une meilleure intégration aux autres activités économiques en général et agricoles en particulier, permettent aujourd'hui de considérer la pisciculture comme une activité rentable et susceptible, à terme, de contribuer à l'approvisionnement en protéines animales de régions déficitaires.

Le présent article s'attache à étudier les différents niveaux auxquels la pisciculture s'intègre aux systèmes de production agricole : occupation de l'espace, valorisation de l'eau et des sous-produits agricoles, recyclage de déchets et d'effluents d'élevage ; il décrit par ailleurs la place occupée par la pisciculture dans l'emploi du temps et le revenu du paysan à partir de cas concrets.

SUMMARY

Fish culture which is not a traditional activity on the african continent has decreased in the 1960's after a boom in the years before independance. The perfecting of easy, reliable and performing rearing techniques, as well as a better integration of fish culture to the agricultural environment, make nowadays fish culture a profitable activity, able to contribute to the supply of proteins in deficiency areas.

This article describes the different levels at which fish culture integrates agricultural production schemes : filling space, water utilization, agricultural by-products use, wastes recycling ; moreover, it describes the importance of fish culture within the time-table and the income of the african peasant.

RESUMEN

La piscicultura, que no constituye una actividad tradicional en el continente africano, ha conocido un desarrollo importante antes de la independancia que ha declinado, incluso desaparecido en ciertos países, a partir de los años sesenta. La elaboración de técnicas de crianza, simples, fiables y productivas, igualmente que una mejor integración a las otras actividades económicas en general y agrícolas en particular, permiten hoy día considerar la piscicultura como una actividad rentable y susceptible de contribuir al aprovisionamiento en proteínas animales en las regiones deficitarias en plazas razonables.

El presente artículo intenta estudiar los diferentes niveles en los cuales la piscicultura se integra a los sistemas de producción agrícola : ocupación del espacio, valorización del agua y de los sub-productos agrícolas, reciclaje de los desechos de la ganadería ; también describe el lugar ocupado por la piscicultura en el empleo del tiempo y en el ingreso del campesino a partir de casos concretos.

L'aquaculture est l'élevage des organismes aquatiques végétaux ou animaux. La pisciculture est l'élevage de poissons. Dans la pratique, le terme aquaculture recouvre généralement l'élevage d'organismes marins et lagunaires, la pisciculture l'élevage de poissons d'eau douce.

En Afrique, la pisciculture n'est pas, contrairement au continent asiatique, une activité traditionnelle. Elle a démarré dans les années 1940, sous l'impulsion des administrations coloniales et a connu un grand développement dans de nombreux pays africains (environ 150.000 étangs construits au Zaïre). Depuis le début des années 1960, le nombre d'étangs opérationnels n'a fait que diminuer, dans des proportions variables suivant les pays mais parfois considérables.

Les principales raisons de ce déclin sont les suivantes :

- Etangs souvent mal construits et implantés dans des sites peu favorables (topographie, hydrologie) et éloignés des villages, rendant leur entretien et leur surveillance aléatoires.
- Techniques d'élevage non maîtrisées : la proliféricité du *Tilapia* — principal poisson d'élevage — conduisait dans

les étangs à une surpopulation et au nanisme et la récolte était essentiellement constituée de petits individus peu appréciés des consommateurs.

- Poissons pas (ou mal) nourris : peu de sous-produits agricoles disponibles et absence d'intégration de la pisciculture aux autres activités (agriculture irriguée, petits élevages).
- Absence du souci de rentabilité : dans l'esprit de ses initiateurs, la pisciculture était essentiellement une activité de subsistance à caractère familial dont le produit était destiné à l'autoconsommation ; cela ne constituait pas une motivation suffisante pour une activité nouvelle.
- Pénurie de personnel d'encadrement : trop souvent invoquée à nos yeux pour expliquer la régression de la pisciculture dans les années 1960. Cette activité, mal maîtrisée techniquement, peu intégrée aux autres activités et dont l'intérêt était mal perçu par les paysans, aurait de toutes façons abouti au même résultat quelques années plus tard, à grands frais.

Pour tenter d'infléchir cette évolution négative, des projets de développement de la pisciculture ainsi qu'un important travail de recherche ont été entrepris par un certain nombre de pays africains, avec l'assistance d'organismes

* Centre Technique forestier tropical, C.I.R.A.D., 45 bis, avenue de la Belle Gabrielle - 94736 Nogent-sur-Marne Cedex.

spécialisés (FAO, CTFT). Ces efforts ont abouti, dans les années 1970, à la mise au point de techniques performantes d'élevage en étang dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Maîtrise de la prolifération des *Tilapia*, soit par l'élevage d'individus de même sexe empêchant toute reproduction (sexage manuel ou production d'hybrides monosexes), soit par l'introduction d'un prédateur qui contrôle la population mise en charge.
- Valorisation des sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles en quantité croissante avec le développement de l'agro-industrie pour l'alimentation directe des poissons.
- Fertilisation minérale et surtout organique (déchets divers, effluents d'élevage) pour stimuler la production naturelle des étangs (plancton) comme source d'aliment pour le poisson.

I — DIFFERENTS TYPES DE PISCICULTURE

On peut distinguer deux grands types de pisciculture :

- Une **pisciculture de « production »** représentée principalement par la pisciculture en étang (ou bassin en terre) où l'eau constitue un véritable milieu productif sous la double action de l'énergie solaire (photosynthèse des végétaux, point de départ de la chaîne alimentaire) et de la fertilisation (minérale ou organique) ou du nourrissage (l'aliment est, pour la plus grande partie, ingéré directement par le poisson et pour le reste recyclé par les micro-organismes). Il s'agit d'une pisciculture rustique dans la mesure où la gestion de l'eau est simple (admission en quantité suffisante pour compenser les pertes par évaporation et infiltration), et l'alimentation des poissons simple du fait qu'une partie (dans le cas de nourrissage) ou la totalité (dans le cas de la fertilisation) de leurs besoins nutritifs est produite in situ. De plus, les densités de mise en charge généralement adoptées (quelques poissons/m²) permettent d'éviter les risques d'ordre pathologique. Le rendement piscicole est uniquement fonction du niveau d'intensification recherché (lié essentiellement au mode de fertilisation ou de distribution d'aliment) : il est de quelques tonnes à une vingtaine de tonnes par hectare d'étang et par an. En outre, le rendement énergétique de ce type d'élevage, lorsqu'il est basé sur la valorisation de déchets ou d'effluents d'élevage, est élevé, s'agissant d'une véritable « agriculture des eaux ».

- Une **pisciculture de « transformation »** où l'eau joue essentiellement le rôle de support au poisson, véhiculant l'oxygène et éliminant les déchets du métabolisme. L'alimentation est entièrement exogène et doit satisfaire tous les besoins nutritifs du poisson, en particulier au niveau des vitamines, acides aminés et minéraux dont l'importation est nécessaire et la conservation en milieu tropical non aisée. Cette pisciculture, véritable élevage « hors-sol », consiste souvent en la transformation d'un produit de haute valeur biologique (aliment composé équilibré) en un autre de valeur sensiblement identique (le poisson) et le rendement énergétique est médiocre. Dans certains cas, la fabrication d'aliments à partir de sous-produits disponibles localement sous les tropiques permet à ce type d'élevage d'être efficace, économiquement et énergétiquement. Les structures les plus répandues de ce type de pisciculture sont les raceways (bassins allongés ou circulaires à fort débit d'eau), les cages flottantes (poches de filets sur

une armature flottante) et les enclos (enceintes en filet fixées sur le fond).

Les rendements par unité de surface (ou plutôt par volume d'eau puisque son renouvellement constant est essentiel) sont généralement très élevés : quelques dizaines de kg par m³, entraînant en outre des risques pathologiques importants. Ces structures présentent l'avantage d'être peu consommatrices d'eau : les raceways restituent en aval presque intégralement les débits d'eau admis (faible surface donc faible évaporation), les cages et enclos implantés dans le milieu naturel n'en consomment pas.

A cette distinction, basée sur les techniques de production, se superpose une autre dichotomie reposant, elle, sur des critères socio-économiques : **pisciculture artisanale** et **pisciculture industrielle**. S'agit-il de faire de la pisciculture préférentiellement un outil de production où seule la fin importe (le poisson) ou bien un outil de développement où compte à part égale le poisson et ceux qui le produisent ?

Si l'optique choisie est de coupler développement et production piscicole, la dimension artisanale est alors à promouvoir : elle exige une structure de production piscicole modulable, ce qui est le cas des étangs, mais également des cages ou des enclos.

Partout où son implantation est possible, l'étang constitue une structure de production piscicole privilégiée (la Chine, premier pays pisciculteur du monde, produit 90 % de ses poissons de pisciculture en étang) car il s'intègre parfaitement **aux systèmes de production agricole** en contribuant à **valoriser l'eau et les divers sous-produits et déchets**.

Dans les pays ou les zones où la construction d'étangs n'est pas possible ou trop coûteuse (pour des raisons hydrologique, topographique, économique...), et offrant des surfaces d'eau libre (lacs, lagunes, grands cours d'eau) à proximité de centres importants de consommation, une alternative réside dans l'élevage en cage ou en enclos, à ce même niveau artisanal.

II — NIVEAUX D'INTEGRATION DE LA PISCICULTURE AUX SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE

L'intégration de la pisciculture aux systèmes de production agricole peut se concevoir à différents niveaux.

1. Occupation de l'espace (fig. 1)

La pratique de la pisciculture exige une source permanente d'eau. D'une façon générale, il peut s'agir d'un cours d'eau permanent ou régularisé par une retenue de stockage (barrage collinaire).

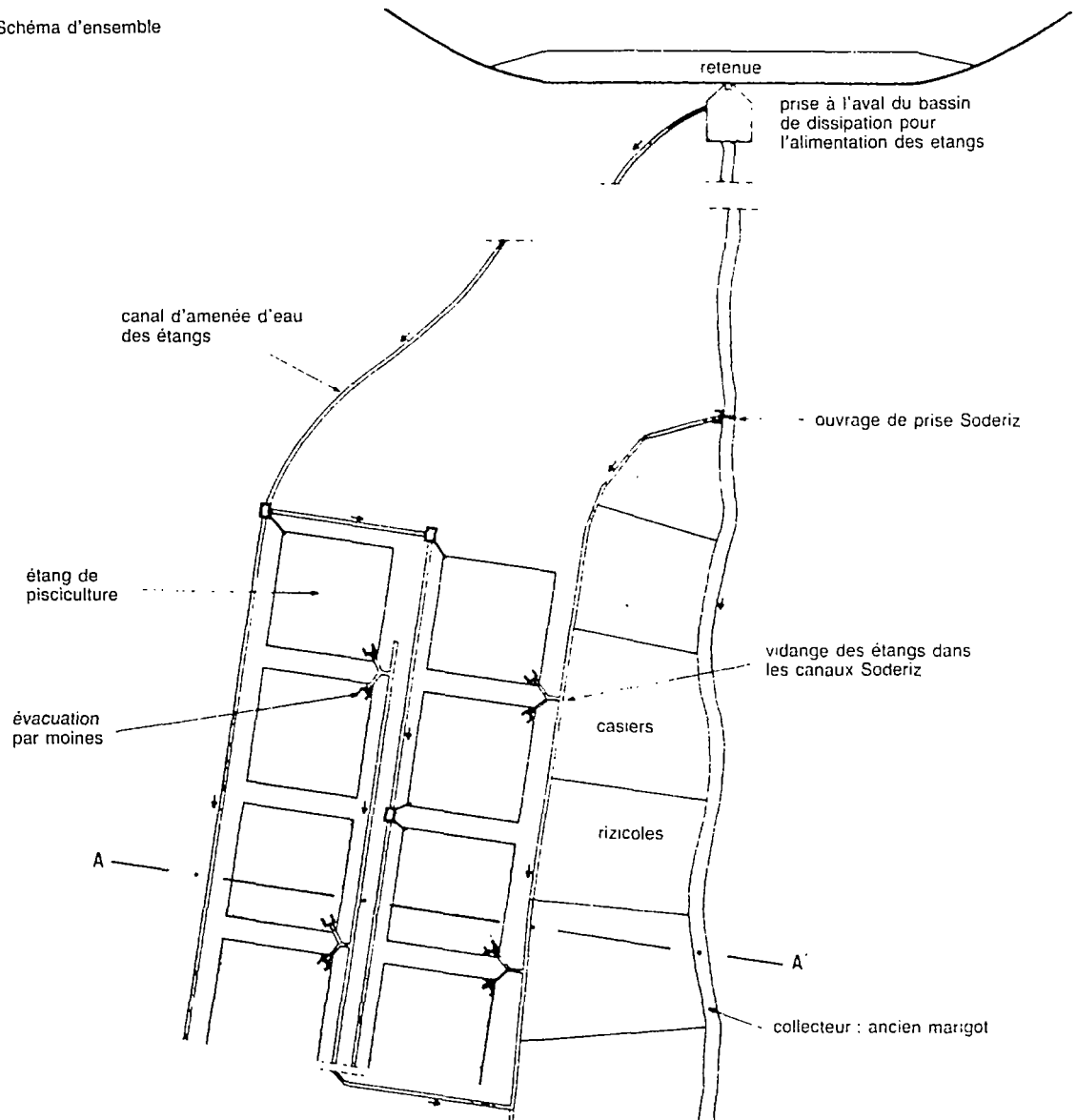
La construction d'étangs peut être réalisée au sein d'une vallée sans concurrencer les cultures de bas-fonds (riziculture irriguée ou maraîchage), en effet :

- les étangs exigent des versants dont la pente est supérieure à 3 % (pour équilibrer les volumes de déblais et remblais lors de leur construction),
- la riziculture irriguée (principale culture développée dans les bas-fonds) ne s'installe pas sur des zones dont la pente est supérieure à 1 ou 2 % maximum.

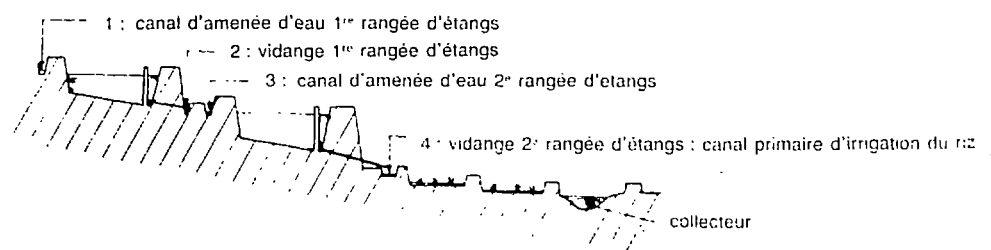
De plus, la riziculture requiert impérativement des terres argileuses, la pisciculture s'accommode parfaitement de terrains argilo-sableux (ou sablo-latéritiques).

Fig. 1 — Schéma d'aménagement intégré : riziculture-pisciculture (1)
Exemple de la ferme piscicole pilote de Natio-Kobadara
(Korhogo, Côte d'Ivoire) Lazard, 1975.

Schéma d'ensemble



Coupe AA'



(1) La Société chargée des aménagements rizicoles en Côte d'Ivoire était la SODERIZ dissoute en 1977

2. Valorisation de l'eau

Les étangs étant situés sur les versants des bas-fonds, l'eau ne fait qu'y transiter pour être restituée, aux dépenses d'évaporation et d'infiltration près, aux cultures irriguées situées en aval. Cette consommation peut être évaluée, selon les régions (évaporation) et la nature du terrain (infiltrations) à : 2 à 4 l/s/ha (débit fictif continu). Par ailleurs, les étangs peuvent constituer une structure de stockage de l'eau (comme cela est souvent pratiqué en Israël, par exemple).

La pisciculture contribue donc à une meilleure valorisation du m³ d'eau.

A ce niveau, les élevages piscicoles de type « hors-sol » (cages flottantes, raceways) sont les plus économes en eau puisque, contrairement aux étangs, l'eau n'y stagne pas, mais circule en permanence : les pertes d'eau (évaporation + infiltration) ramenées au kg de poisson produit sont très faibles. Les cages flottantes peuvent être placées dans un cours d'eau, un canal d'irrigation, un réservoir ; les raceways peuvent être de simples dérivations sur un cours d'eau ou un canal d'irrigation.

Cas particulier : la **rizipisciculture**. Une technique permettant une valorisation optimale de l'espace et de l'eau est la rizipisciculture. Elle consiste à élever le poisson dans les casiers rizicoles. Très répandue en Extrême-Orient, cette technique requiert cependant un certain nombre de conditions relativement contraignantes : maîtrise parfaite

de l'eau, pas de traitement pesticide, variétés de riz à haute tige et cycle long, production de poisson de petite taille (30 à 100 g maximum). Elle ne peut guère être envisagée que lorsque la pisciculture est déjà une activité bien implantée.

3. Valorisation des sous-produits agricoles

L'alimentation directe des poissons peut être basée sur l'utilisation de sous-produits agricoles et agro-industriels. Les principaux, actuellement disponibles sur le continent africain, sont les suivants :

- issues de céréales : son et farine de riz, son et remoulage de blé, son de mil et sorgho... ;
- drêche et levure de bière ;
- tourteaux d'arachide, de coton, de palmiste ;
- farine de déchets d'abattoirs, de conserveries de poisson.

Tous ces sous-produits peuvent provenir d'une transformation artisanale ou industrielle.

L'aliment destiné aux poissons, en étangs, peut être simple (un seul sous-produit) ou composé de plusieurs sous-produits (tableau 1).

Le poisson a, en outre, l'avantage de transformer la nourriture plus efficacement que les Mammifères (tableau 2).

Tableau 1. — Résultats de production de poisson marchand (*Tilapia*) en étang en fonction de l'aliment utilisé (LAZARD, 1985).

Aliment utilisé (densité de poissons mis en charge)	Son de riz brut (1 ♂ + ♂/m ²)	75 % son de riz + 25 % tourteau de coton (2 ♂/m ²)	75 % son de riz + 15 % tourteau de coton + 10 % farine de poisson (2 ♂/m ²)
Poids moyen initial (g)	30	31	43
Poids moyen final (g)	215	270	287
Nombre de jours d'élevage	145	240	130
Rendement (t/ha/an)	5,2	7,1	15
Taux de conversion de l'aliment ...	7,5	3,5	2,0

Tableau 2. — Efficacité de l'utilisation des aliments par différentes espèces animales (LOVELL, 1979).

	Composition de l'aliment distribué		Efficacité de l'aliment		
	% protéines	Energie métabolisable Mcal/kg	Gain de poids par g d'aliment (en g)	Gain en protéine par g de protéine alimentaire (en g)	Gain en protéine par Mcal d'énergie métabolisable ingérée (en g)
Poisson- chat }	30	2,64	0,77	0,41	47,1
	40	2,86	0,91	0,36	50,8
Bétail	11	2,61	0,13	0,15	6,3
Poulet	18	2,60	0,48	0,33	23,0
Porc	16	3,30	0,31	0,20	9,6

Le poisson est un poecilotherme et n'a pas à couvrir de besoins pour sa régulation thermique (sa croissance en eau chaude — donc en zone tropicale — est en outre plus rapide) ; ses besoins de locomotion sont plus réduits (eau = meilleur support que l'air) et le mode d'élimination des résidus du catabolisme des protéines sous forme d'ammoniaque est plus économique que sous forme d'urée ou d'acide urique, comme chez les Mammifères.

4. Recyclage de divers déchets et effluents d'élevage

L'étang est un lieu privilégié de recyclage des **déchets ménagers et agricoles** ; les produits de leur décomposition stimulent l'établissement de chaînes alimentaires au sein de l'étang et le développement d'organismes servant à l'alimentation des poissons (phytoplancton, zooplancton, benthos, périphyton...). Ces déchets peuvent être utilisés en l'état (s'ils ne renferment pas de germes pathogènes) ou après compostage ou fermentation (dans des digesters pour la production de biogaz).

Les engrais organiques les plus efficaces pour la fertilisation des étangs de pisciculture sont les effluents d'élevage, surtout lorsqu'ils sont utilisés à l'état frais (ou fermentés), les lisiers secs ayant une valeur très inférieure (2). Le procédé le plus simple, pour la mise en œuvre d'une telle fertilisation, consiste à construire les étangs immédiatement en aval des étables, porcheries ou poulaillers dont ils reçoivent directement les effluents. Dans certains cas, ces structures peuvent être construites au-dessus des étangs (poulaillers et canardières sur pilotis) ou sur les berges de l'étang (porcherie à moitié à terre, à moitié sur l'eau où les porcs peuvent se tremper en toute liberté, pour leur plus grand bien à en juger par les résultats de l'élevage). Quelques données sur les élevages associés sont présentés dans les tableaux 3 et 4.

Tableau 3 — Elevage associé canards-poissons (LANOISELEE, 1984).

Pays	Nombre de canards/ha	Production piscicole (t/ha/an)
Inde	700	4,5
Chine	2.500	3,4
Israël	900 - 2.000	6,6 - 7,4
Afrique	1.000 — 1.500	3,8 - 4,5

Tableau 4 — Elevage associé porcs-poissons

Pays	Nombre de porcs/ha	Production piscicole (t/ha/an)
Inde	80	7,3
Chine	30 - 45	2 - 3
Afrique	100	5 - 10

(2) Cela est dû au fait que les lisiers frais sont immédiatement colonisés par les bactéries qui constituent une source d'alimentation importante pour les poissons (30 % à 40 % chez le *Tilapia*) représentant la voie hétérotrophe :

Dans le Nord de la Côte d'Ivoire, un important programme d'aménagements pastoraux a prévu la construction de retenues agro-pastorales destinées à servir d'abreuvoirs aux troupeaux transhumants. Ces retenues sont naturellement fertilisées par les excréments des bovidés : leur alevinage avec différentes espèces de *Tilapia* est à même d'induire une production piscicole de l'ordre de 200 à 600 kg/ha/an (jusqu'à 1 t/ha/an). Le seul coût lié à cette production correspond à l'achat d'alevins et d'un filet de pêche.

Dans le cadre d'aménagements intégrés au sein de ces aménagements pastoraux, des étangs de pisciculture ont été construits en aval immédiat des retenues agro-pastorales. Ils sont alimentés en eau à partir de la retenue et leur fertilisation est assurée par les effluents de petits élevages associés (porcs, canards, poulets) eux-mêmes nourris par les produits de cultures réalisées sur les versants de l'aménagement (céréales, cultures fourragères) ou dans le bas-fonds (*Azolla*) (A. et J. DEPEL-CHIN, 1984).

En Chine, l'élevage du ver à soie est associé à la pisciculture de la façon suivante : le mûrier pousse sur les berges de l'étang, les résidus de l'élevage du ver (excréments + restes de feuilles et pupes) sont déversés dans l'étang.

5. Restitution d'engrais par l'étang

La vidange d'un étang de pisciculture relâche une **eau très riche** en matière organique, en particulier azotée, utilisable pour l'irrigation des cultures implantées en aval. De même, après la vidange, la vase du fond de l'étang est un **excellent engrais organique**.

En Chine, cette vase est utilisée (sur les berges mêmes de l'étang ou dans les champs) pour de nombreuses productions agricoles : canne à sucre, mûrier, bananier, riz, cultures fourragères.

L'agriculture des eaux est inséparable de l'agriculture en général. Dans le cadre d'une gestion rationnelle des ressources renouvelables, l'écosystème aquatique est non seulement **intégré** à l'agrosystème mais il en devient un **élément central** (fig. 2 et 3).

III — LA PISCICULTURE DANS L'EMPLOI DU TEMPS ET LE REVENU DU PAYSAN

1. Investissement

L'intérêt considérable de l'étang est que sa construction nécessite essentiellement de la **force de travail** et **peu de matériaux** (en dehors des ouvrages d'alimentation en eau et de vidange) : il **consiste essentiellement** en terrassements. Cependant, compte tenu du caractère pénible de ce travail de terrassement (surtout dans un sol latéritique), une solution peut consister à effectuer les gros terrassements (déblai mis en remblai compacté) mécaniquement au moyen d'engins et les finitions (talutage, enherbement des talus, ouvrages) à la main. Différents chantiers de construction suivis en Côte d'Ivoire permettent de conclure à un coût identique dans les 2 cas (terrassement manuel et terrassement mécanique). Dans ce même pays, on estime la force de travail nécessaire à la construction d'étangs à 30 à 40 hommes/jours/are.

Le coût de construction est de l'ordre de 30.000 à 40.000 F. CFA/are (ouvrages compris).

Le reste est minéralisé et entre dans la chaîne alimentaire autotrophe. L'étang joue pour le poisson le rôle du rumin pour les polygastriques.

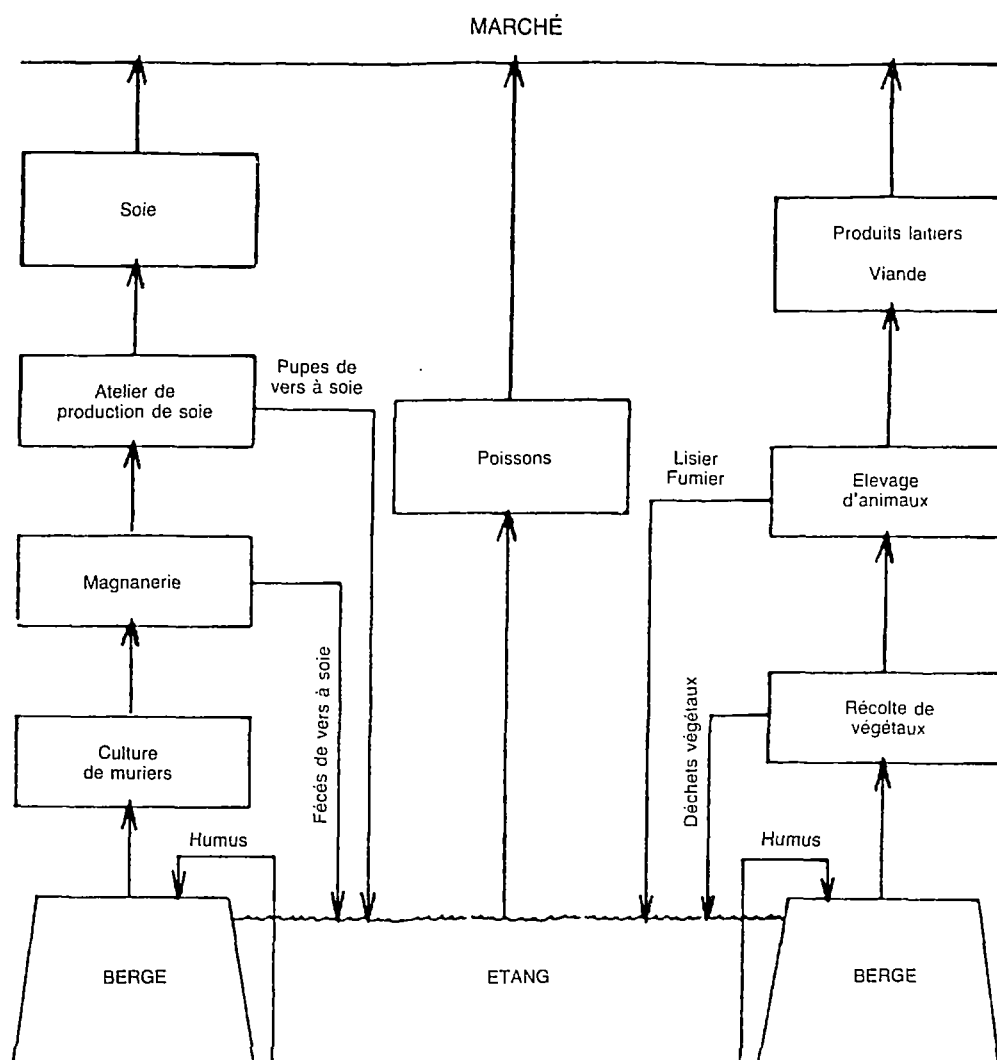


Fig. 2. — Intégration de la pisciculture avec l'agriculture et les animaux domestiques en Chine (FAO, 1980).

2. Temps de travail - Organisation

La pisciculture, d'une façon générale, doit être considérée comme une **activité complémentaire** des autres activités agricoles.

Le travail exigé par la pisciculture consiste en l'alimentation des poissons (tous les jours, 1 à 2 fois par jour (3), la mise en charge en début d'élevage et la vidange en fin d'élevage. L'entretien des étangs consiste en le curage de la vase en fin de cycle et le maintien en bon état des digues, ouvrages et canaux.

(3) La pratique de l'élevage associé permet de n'alimenter qu'un seul élevage (volaille par exemple) pour 2 spéculations (volaille + poisson).

On estime, pour la Côte d'Ivoire, le temps de travail pour 1 hectare d'étangs à 250-300 hommes j/an.

Compte tenu des contraintes liées à la pratique de la pisciculture (eau, approvisionnement en sous-produits, production d'alevins, commercialisation), le regroupement des unités de productions au sein d'une même vallée permet l'utilisation d'infrastructures communes (barrage de retenue de l'eau, hangar de stockage d'aliment, étangs communs de ponte et de pré-grossissement) et un encadrement plus efficace.

3. Revenu monétaire

Dans le nord de la Côte d'Ivoire, au sein d'un aménagement hydroagricole dominé par un barrage un-

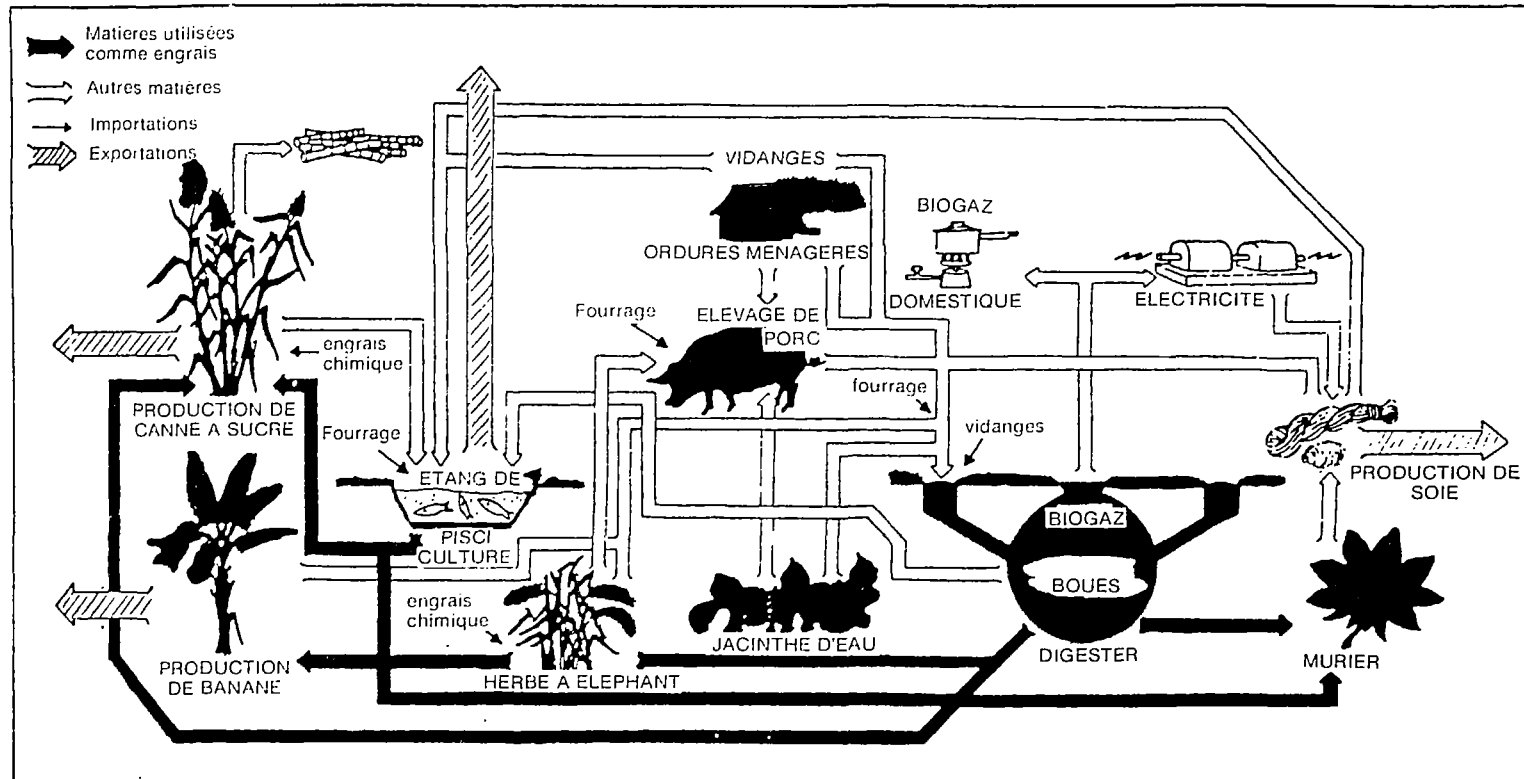


Figure 1. — Exemple de pisciculture intégrée (Commune Populaire de Leliu, Brigade de Xinbu ; Province de Guangdong)
 Dans le cadre d'une gestion rationnelle des ressources renouvelables, l'écosystème aquatique est non seulement intégré à l'agrosystème, mais il en devient un élément central.

groupement à vocation coopérative, crée en 1981, fournit au bout de 2 ans des résultats concrets de revenu piscicole en milieu rural (A. et J. DEPELCHIN, 1984 ; LAZARD, 1985).

Sur la base :

- d'un investissement pris en charge pour 2/3 par l'Etat (gros terrassements) et pour 1/3 par le paysan (sous forme de main-d'œuvre),
- des coûts d'exploitation de 1^{re} année empruntés à une Banque de développement (11 %/an, remboursement en 5 ans),
- de 2 étangs de production de poisson marchand de 8 ares par paysan (0,16 ha).

Le bénéfice procuré par la pisciculture est de 60.000 F CFA/an par pisciculteur en cours de remboursement du prêt et de 120.000 F. CFA ensuite (le revenu monétaire moyen d'un paysan Senoufo est d'environ 30.000 F CFA/an).

Ces données correspondent à une valorisation de la journée de travail de :

- 1.250 F. CFA en cours de remboursement de prêt,
- 2.500 F. CFA ensuite,

soit des valeurs supérieures aux autres spéculations agricoles (coton et riz irrigué : moins de 1.000 F. CFA/jour) pratiquées dans la région.

CONCLUSIONS

La pisciculture peut être considérée comme une partie intégrante des systèmes de production agricole où la maîtrise de l'eau est assurée. Son intégration se situe aux niveaux :

- d'une meilleure utilisation de l'espace,
- d'une meilleure valorisation de l'eau,
- d'une valorisation des sous-produits agricoles,
- du recyclage des déchets et effluents d'élevage,
- de la restitution d'engrais pour les cultures.

La pisciculture s'intègre par ailleurs dans l'emploi du temps du paysan par un travail réparti tout au long de l'année ; elle lui procure un revenu souvent supérieur aux autres spéculations (riziculture irriguée par exemple, en Côte d'Ivoire).

Ces considérations doivent inciter les responsables du développement rural à INTEGRER, chaque fois que cela

est possible, la pisciculture aux autres activités agricoles : aménagements hydro-agricoles et développement de l'élevage en particulier.

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE

CTFT., 1979. — Recherche d'accompagnement au Projet ferme piscicole pilote de Korhogo. — Bouaké : CTFT., Div. Rech. Piscicoles. - 22 p.

DEPELCHIN A. et DEPELCHIN J., 1984. — G.V.C. d'association agriculture - petits élevages dans le cadre du Projet « Aménagements pastoraux » de la SODEPRA-Nord. — Korhogo, Côte d'Ivoire. - 5 p.

DEPELCHIN A. et DEPELCHIN J., 1984. - G.V.C. de Nambekaha. Rapport des commissaires aux comptes sur le premier cycle de production (de 1982 à janvier 1984). — Korhogo, - 18 p.

F.A.O., 1980. — Développement de l'aquaculture continentale en Chine. — F.A.O. Doc. Tech. Pêches, (215). - 152 p.

HIRIGOYEN J.P. et PETEL C., 1980. — Contribution à l'étude de la méthode d'élevage associé porcs-poissons : nouveaux tests d'élevage de porcs associés à la pisciculture de *Sarotherodon niloticus* (LINNE 1757) à la Station de Bouaké (Rép. de Côte d'Ivoire) ; — in : Notes et Documents sur la Pêche et la Pisciculture, 21. - 45-56.

LANOISELEE B., 1984. — Fertilisation organique en aquaculture : utilisation du lisier de porc pour l'alevinage de poissons d'étang. — Th., Doct. Ing. : INA-PG. - 252 p.

LAZARD J., 1975. — Etude des ressources disponibles en vue du développement de la production piscicole continentale et lagunaire en Côte d'Ivoire. 1^{re} partie. — Nogent-sur-Marne : Centre Tech. Forest. Trop. - 220 p.

LAZARD J., 1985. — L'élevage du *Tilapia* en Afrique. Données techniques sur sa pisciculture en étang. — in : Bois et Forêts des Tropiques, 206. - (à paraître)

LAZARD J., 1985. — Bilan diagnostic de la pisciculture continentale extensive et semi-intensive en Côte d'Ivoire. — Nogent sur Marne : Centre Tech. Forest. Trop., - 48 p.

LOVELL R.T., 1979. — Fish culture in the United States. — in : Sciences, 206, (4425). - 1368-1372.

MORISSENS P., 1979. — Un premier test d'élevage de porcs associé à la pisciculture de *Tilapia nilotica* à la Station de Bouaké (Rép. de Côte d'Ivoire). — in : Notes et Documents sur la Pêche et la Pisciculture, 12. - 21-29.

SCHROEDER G., 1983. — The stable isotopes of carbon : indigenous tracers in aquaculture food webs. — in : Bamidjeh, Vol., 35, n° 3. - 79-90.

RIZ, BUFFLES ET POISSONS DANS L'AGRICULTURE DU SUD-EST ASIATIQUE : LE CAS DU CAMBODGE

François GRUNEWALD*

Histoire, pratique traditionnelle, troupeau, traction animale, source de protéine, élevage extensif, engrais organique, relation agriculture-élevage, riz, adoption de l'innovation, Cambodge

RÉSUMÉ

L'auteur a essayé de saisir le rôle de l'élevage dans le système agraire rizicole dans un des cas de figure d'une Asie aux multiples facettes : le Cambodge.

La diversité des paysages entraîne bien sûr une relative variété dans la densité d'animaux à travers le pays. Mais la vocation « Traction Animale » demeure, même s'il existe des différences entre les types d'animaux utilisés : bubalins dans les provinces humides deltaïques ou petits bovins dans les régions plus sèches.

L'existence de ressources protéiques bon marché (poissons et produits d'eau douce) et la rareté des débouchés à la commercialisation ont peu incité au développement d'une embouche commerciale. Les pratiques d'élevage restent donc relativement extensives : à part la mise de côté d'une certaine quantité de paille de riz, il y aura peu de réserves alimentaires. On aura donc recours à la vaine pâture en saison sèche et au gardiennage le long des pistes et des diguettes pendant la saison de culture.

Le rôle de cet élevage dans le maintien de la fertilité de l'écosystème est quasi nul. Ceci n'est pas sans poser un certain nombre de questions sur les axes de développement possibles.

La guerre et les événements qui l'ont suivi ont entraîné une dégradation de la situation de l'élevage. Reconstruire l'économie agricole du pays, atteindre l'auto-suffisance alimentaire passe par la remise en valeur des rizières abandonnées, faute de force de traction pour le travail du sol.

La nouvelle équipe au pouvoir voit-elle le développement de son agriculture passer par un renforcement des relations entre l'élevage et la riziculture ? Il apparaît que, de par l'importation de certains modèles de développement, la tendance soit plutôt à la mécanisation lourde et à la chimisation. Ces nouvelles pratiques ne sont peut-être pas adaptées aux conditions des petites rizières cambodgiennes. Un décloisonnement entre disciplines et une amélioration du constat de situation faisant intervenir une approche de la réalité, non pas globalisante mais au contraire dans sa diversité, restent encore des buts à atteindre...

SUMMARY

The author has tried to grasp the function of animal husbandry in one case among many, in a multi-faceted Asia : the Cambodian paddy agrarian system.

Of course the diversity of the country side entails a relative variety in animal density throughout the country. But the use of the « Animal Draft » remains, even with differences between the types of animals used : water buffaloes in the wet delta provinces or small bovines in dryer areas.

Cheap protein resources (fish and fresh water products) and the scarcity of outlets for trade, scarcely spurred the development of cattle fattening for trade. Animal husbandry practices remain consequently rather extensive : apart from a certain amount of paddy straw, little fodder reserves are made. During the dry season, common lands are used and during the cultivating season, cattle is kept along the tracks and bonds.

This animal husbandry has nearly no function in keeping the ecosystem fertility. This isn't without asking a number of questions on the possible paths of development.

The War and the events following it inflicted great damages to the animal husbandry situation. Rebuilding of the country's agrarian economy and reaching food self-sufficiency will come through the reconstruction of paddy fields which had been neglected because of the shortage of animal draft for land cultivation.

Does the new governing team see the development of the country's agriculture through strengthening of the links between animal husbandry and paddy farming ? It seems that the trend is rather towards heavy mechanization and intensive use of chemicals, because of the importation of certain development patterns. These new practices might not be adapted to the conditions of the small Cambodian paddy fields. A split between the different topics and an improvement in the evaluation of the present situation, bringing about a new approach to existing conditions, not seen globally, but, on the contrary, viewed in particular, is still an as of yet unattained goal...

RESUMEN

El autor trata de comprender el papel de la ganadería en el sistema agrario arrocerero a través de un ejemplo en una Asia con diferentes caras : el Cambodia.

La diversidad de los paisajes ocasiona, por supuesto, una variedad relativa en la densidad de animales por todo el país. Pero el papel « tracción animal » sigue, aunque existan diferencias entre los tipos de animales utilizados, búfalos en las provincias húmedas de los deltas o pequeños bovinos en las zonas más secas.

La existencia de recursos proteicos baratos (pescados y productos de agua dulce), la escasez de los mercados han estimulado muy poco el desarrollo del engorde comercial. La ganadería queda entonces relativamente extensiva ; fuera la constitución de reservas de una cierta cantidad de paja de arroz, hay pocas reservas alimenticias. Se tendrá que practicar el pasto en época seca y la guardería a lo largo de las pistas y de los diques durante la estación de cultivo.

El papel de esta ganadería en el mantenimiento de la fertilidad del eco-sistema es casi-inexistente, lo que con lleva un cierto número de preguntas en cuanto a los ejes de desarrollo posibles.

La guerra y los acontecimientos que la siguieron provocaron una degradación de la ganadería. Reconstruir la economía agrícola del país, lograr la auto-suficiencia alimenticia pasa por el reestablecimiento de las arrozales abandonadas por falta de fuerza de tracción para el trabajo del suelo.

Para el nuevo equipo en el poder, el desarrollo de su agricultura pasa por un fortalecimiento de las relaciones entre agricultura y ganadería ? Este parece tomar el camino de la mecanización pesada y de la quimización si nos referimos a la observación de ciertos modelos de desarrollo importados. A lo mejor, estas nuevas prácticas no son adaptadas a las condiciones de las pequeñas arrozales de Cambodia. La supresión de obstáculo entre disciplinas, un mejoramiento del diagnóstico de situación en base a una aproximación de la realidad, no globalisante pero al contrario en su diversidad, representan metas que quedan por lograr...

* G.R.E.T.

On a fréquemment relié le décollage de l'agriculture de l'Europe tempérée aux XVI^e puis XVIII-XIX^e siècles et l'intensification des relations entre l'agriculture et l'élevage. D'où la définition d'une « association agriculture-élevage » idéale devant apporter à la fois maintien ou même amélioration de la fertilité de l'écosystème cultivé, augmentation synergique des productions végétales et animales, et plein emploi de la main-d'œuvre dans des activités agricoles ou situées en amont ou en aval de l'agriculture.

Mais une telle association si complète, si articulée, existe-t-elle ? A-t-elle un sens ailleurs qu'en Europe ? Doit-on en faire un but à atteindre ? Si oui, par quelles méthodes ?

La diversité des situations à travers le monde montre que là, c'est tel aspect qui a été favorisé ; ici, c'est un autre. Une quantité importante de données et d'analyses commence à être disponible. Mais si les études de cas sur les espaces agro-sylvo-pastoraux africains abondent, peu de choses existent sur l'Asie.

Un premier examen des diverses situations qui coexistent sur ce vaste continent montre la multiplicité des cas de figure :

— **Zones népal** (Darjeeling en Inde, collines préhimalayennes au Népal) où la reproduction de la fertilité des parcelles repose sur un système de transfert d'éléments minéraux et organiques en provenance des forêts d'altitude (fourrages foliaires) et le parcage itinérant sur les terrasses. L'enjeu de l'élevage sera donc essentiellement la fertilisation.

— **Plaines indo-gangétiques** où, au contraire, le bétail joue a posteriori un rôle d'appauvrisseur de la fertilité des sols par le biais de l'utilisation des bouses comme combustible.

— Enfin, **Asie du Sud-Est** où, dans la plupart des cas, dominera la vocation traction, et qui sera le support géographique du présent essai.

Entre ces diverses situations, il y a certaines... distances. Distances explicables, porteuses de contradictions, de potentiels d'amélioration. C'est à ce niveau que la démarche « Recherche-Développement » peut être d'un grand apport.

Un cas relativement pédagogique permet d'appréhender assez bien les liens existant entre l'élevage et l'agriculture dans le sud-est asiatique rizicole (ou au moins dans sa partie continentale : Birmanie, Laos, Thaïlande, Cambodge et, à un degré moindre, le Vietnam), c'est celui du Cambodge contemporain.

Problème méthodologique d'abord : la guerre américaine et la période khmère rouge ont du passé fait presque table rase. Brassage des hommes et catastrophe démographique, destruction des terroirs et disparition de la plupart des archives tant au niveau national qu'à celui micro-local, rendent malaisées les études quantitatives précises. Aussi sera-t-on contraint de travailler en partie sur des éléments descriptifs de haut niveau d'agrégation, alors qu'on connaît les limites de ce type de données pour

ce qui est la compréhension des phénomènes réels. On aura essayé de corriger un peu cela par des enquêtes menées d'une part auprès des réfugiés du Cambodge en Thaïlande (lors d'actions de formation agricole dans un certain nombre de camps en Thaïlande) et d'autre part au cours de missions en République Populaire du Kampuchéa (RPK), pour le compte d'Organisations Non Gouvernementales.

Dans ce genre de situation politique complexe, les phénomènes agraires ne sont pas toujours faciles à observer directement. Aux sources anciennes déjà évoquées (ouvrages divers sur le Cambodge d'antan), aux enquêtes auprès des réfugiés, à l'intérieur du pays, se sont rajoutés les rapports des organisations humanitaires et internationales diverses qui travaillent tant du côté « Frontière » que du côté « Phnom Penh ». Peut-être tous les critères classiques d'exigence scientifique n'auront pu être respectés dans cette étude. Mais qu'on mette en parallèle ses imperfections nombreuses et la complexité de la situation qu'elle essaye d'analyser.

Une présentation préliminaire mais rapide du pays s'impose :

Petit pays de l'Asie du Sud-Est continentale (Fig. 1 et 2), le Cambodge se situe en zone de mousson. Dans toute cette région, la riziculture, liée soit aux crues du Mekong ou de ses ramifications, soit au régime des pluies, est l'activité agricole principale. Mais c'est un pays relativement varié au niveau écologique.

FIGURE 1. — Carte du Cambodge

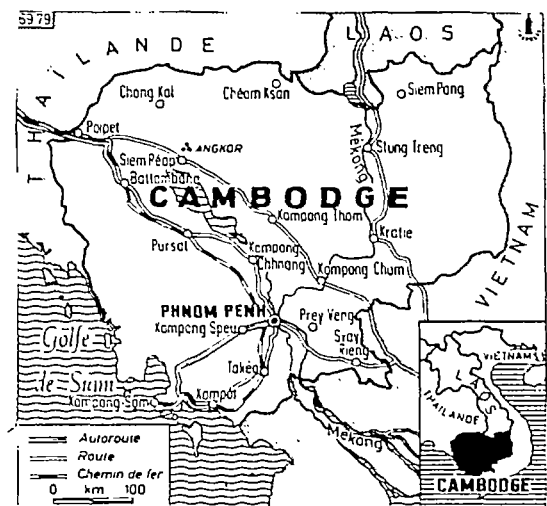
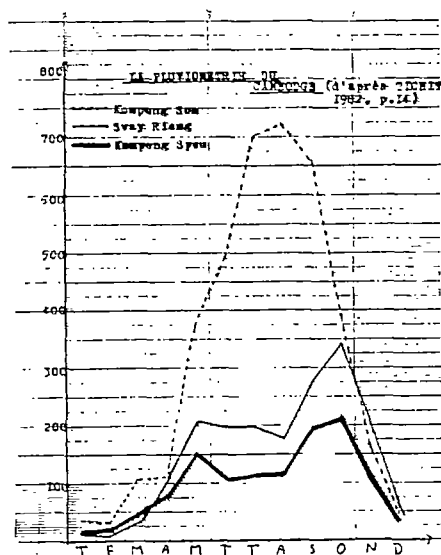


FIGURE 2. — Pluviométrie du Cambodge
(d'après TILHIT, 1981)



Pays réputé riche, car de cette paysannerie bouddhiste, de ces statues khmères aux sourires ensorcelants émane un charme prenant. Pourtant, sur cette prétendue richesse, cette idée basée sur l'admiration que suscite les merveilleuses ruines de la Civilisation d'Angkor (GRUNEWALD, 1982) et sur le développement rapide de certains secteurs agro-exportateurs, il y aurait beaucoup à dire (GRUNEWALD, à paraître).

I - TRACTION ANIMALE ET TYPES D'ANIMAUX

I - Une vocation traction

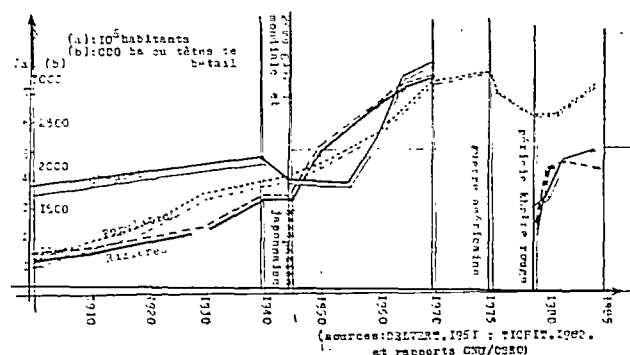
Le Neak Srae, « l'homme de la rizière », se définit lui-même non comme un éleveur, mais comme un **cultivateur** pour qui l'animal est d'abord et avant tout un moyen de mettre en valeur sa terre. L'attelage double (NEM) que l'on retrouve au Sud-Thaïlande et en Birmanie, presque toujours associé à la présence de *Borassus flabellifer* (palmier à sucre), est un vieux héritage du passé hindouisé. Il différencie nettement les paysanneries khmères de leurs voisines t'ai (lao ou thaï) notamment dans les provinces frontalières au nord (Surin, Buriram, Champassac) et à l'ouest (Trat, Chanterburi).

Cet attelage, avec son joug de garrot, peut préparer environ 1 hectare en 10 jours en terres argileuses et 1 en 6 jours en zones sableuses (un labour de mise en boue et deux hersages ; temps recueillis dans les provinces de Prey Veng et de Kompong Speu respectivement). Vu l'étalement des pluies utiles pour le travail du sol (prémousson) et des contraintes de repiquage (1), on compte qu'avec un attelage, on pourra mettre en valeur au maximum 4 à 4,5 hectares de rizière. On verra plus loin que la saturation progressive du foncier dans la plupart des vieilles provinces du sud entraîna un sous-emploi de cette force de traction.

Il est éventuellement intéressant de mettre en parallèle l'évolution de la population, du cheptel et des surfaces cultivées (Fig. 3).

(1) Il faut éviter que les plantules ne restent trop longtemps en pépinière. Un repiquage trop tardif a en effet une nette influence déprimante sur les rendements.

FIGURE 3. — Evolution de la population,
du cheptel et des surfaces cultivées.



Mais ces évolutions nationales, si elles indiquent des tendances globales intéressantes, masquent la **diversité** des divers cas provinciaux. Ceux-ci méritent qu'on s'y arrête (tableau 1).

TABLEAU 1
L'EVOLUTION PAR PROVINCE DU CHEPTEL
ET DE LA POPULATION

(sources : DELVERT, 1961, p. 236 et pp. 471-473 ;
MIGOZZI, 1973, p. 228 ; MINAGRI RPK, 1979 à 82 ; TICHIT, 1982, p. 74)

Provinces	Cheptel			Population			Surfaces		
	1955	1967	1981	1955	1968	1981	1958	1967	1981
Kandal	125	210,7	—	600	685	712,681	80	123,5	84,6
Takeo	127	183,9	143,3	380	541	539,626	145	243,7	120,0
Svay Rieng	71	136	87,9	200	346	294,846	120	182,6	103,6
Prey Veng	141	237,8	172	400	558	676,723	160	285,3	205,7
Kg. Cham	142	286,5	227,8	650	977	1016,311	115	191,2	151,5
Kg. Speu	74	166,8	109,9	200	361	338,045	80	141,1	51,0
Kg. Thom	80	168	138	240	379	375,000	70	170,1	93,6
Siem Réap	69	143,3	—	200	371	470,475	45	273,2	149,8
Pursat	43	141,5	45	140	223	179,196	35	99,5	56,8
Battambang	133	419,7	135,3	540	665	720,423	140	473,2	260,2
Kg. Chhnang	64	135,2	—	200	331	217,421	47	196,3	48,9

A quoi correspondent ces tendances, tant en valeurs brutes, en valeurs relatives (comparaison province à province) qu'en ratio « cheptel/surface », « cheptel/ habitant » et « population/ surface » ? (tableau 2).

TABLEAU 2
LES EVOLUTIONS RELATIVES DES RATIOS
LIANT ELEVAGE ET RIZICULTURE

Provinces	Cheptel/Surface			Surface/Population			Cheptel/Population		
	1955	1967	1981	1955	1967	1981	1955	1967	1981
Kandal	1,56	1,70	—	0,13	0,18	0,12	0,20	0,30	—
Takeo	0,87	0,75	1,19	0,38	0,45	0,22	0,33	0,38	0,26
Svay Rieng	0,59	0,74	0,85	0,60	0,52	0,35	0,35	0,39	0,29
Prey Veng	0,78	0,83	0,84	0,45	0,51	0,30	0,35	0,42	0,25
Kg. Cham	1,23	1,49	1,50	0,17	0,19	0,14	0,21	0,29	0,22
Kg. Speu	0,92	1,18	2,15	0,40	0,39	0,15	0,37	0,46	0,32
Kg. Thom	1,14	0,99	1,47	0,29	0,45	0,25	0,33	0,44	0,37
Siem Réap	1,97	0,52	—	0,22	0,73	0,31	0,44	0,38	—
Pursat	1,23	1,42	0,79	0,25	0,44	0,36	0,30	0,63	0,25
Battambang	1,05	0,69	0,51	0,25	0,69	0,36	0,24	0,61	0,18
Kg. Chhnang	1,36	0,69	—	0,23	0,59	0,22	0,32	0,40	—

Elles doivent être à la fois reliées à l'existence de **types spécifiques de riziculture**, aux variations des proportions de ces types selon les provinces et leurs disponibilités fourragères (voir chapitre suivant).

On repère assez bien trois grands groupes en croisant les trois critères présentés dans le tableau 2 :

— Les provinces à petites surfaces par habitant, qui correspondent essentiellement aux provinces où l'**agriculture de berge** est prédominante.

— Les provinces à **petit nombre d'animaux par surface**. Elles correspondent soit aux vieilles provinces sèches du Sud-Ouest où domine une riziculture pauvre, sur un parcellaire très morcelé (surface par habitant < 0,04), soit aux provinces plus riches de la Mésopotamie du début du delta du Mékong (surfaces par habitant > 0,4), où on trouve largement répandue une riziculture de décrue sur limons demandant peu de travail du sol : juste un hersage avant repiquage au fur et à mesure du retrait des eaux.

— Les provinces à **ratio « cheptel/surface » élevé**, groupe qui rassemble en fait les provinces entourant le grand lac central. On y pratique sur la majorité des surfaces la culture de riz flottants à semi-flottants demandant un labour à sec ou en tout début des pluies pour semer à la volée avant la crue. Cette technique est assez exigeante en force de traction animale.

Mais il faut sans doute affiner l'analyse. Ainsi, dans des provinces comme celle de Kandal coexistent des systèmes agricoles peu exigeants en force de travail animal mais très intensifs en main-d'œuvre (jardinage de berge) et d'autres toujours peu exigeants en animaux, mais restant assez extensifs sur l'autre facteur de production cité (riz flottants avec un labour à sec, un hersage d'enfouissement du semis direct, ou de décrue avec un simple hersage avant repiquage).

Par contre, pour Kompong Speu et Takéo, on trouve des ratios qui, comparés à ceux des autres provinces, sont assez indicateurs de la crise de ces régions les plus pauvres du Cambodge, où le système rizicole essaye de gérer un déficit chronique de pluie (diguettes et surtout semelle de labour) et où le foncier est déjà relativement saturé.

L'évolution faible mais néanmoins nette entre 55 et 67 montre qu'une dégradation des conditions de la production était en cours, certes avec un rythme lent et une ampleur faible. On peut remarquer que dans les provinces pauvres du 3^e groupe, on a une augmentation de la surface par habitant. Mais ce phénomène n'est pas uniquement lié à une augmentation de la surface mise en culture. Il est en fait à mettre assez directement en parallèle avec l'**élimination de toute une frange de la petite paysannerie** : celle qui, fragilisée par la monétarisation croissante de la société cambodgienne, avait une surface trop petite pour en vivre et pas d'animaux pour la mettre en valeur.

Mais au Cambodge, entre la surface disponible pour les petits agriculteurs et celle cultivée par les « gros » du système foncier des années 1950-70, il n'y avait pas cette différence si criante que l'on retrouve dans les systèmes Latifundi/Minifundi de l'Amérique Latine. Il y a certes quelques grosses exploitations appartenant à des

étrangers ou à des propriétaires phnompenhois absenteïstes, mais elles étaient mécanisées.

En fait, le paysan riche qui possédait plus de terre qu'il ne pouvait lui-même en cultiver, louait ses parcelles en excédent à des agriculteurs plus petits. Mais cela modifiait peu le ratio « cheptel/surface » puisque l'on restait dans un **système d'exploitation de la main-d'œuvre familiale** avec comme facteur limitant principal la terre disponible.

On vit néanmoins apparaître, dans cette paysannerie en voie de différenciation sociale, des indices de **capitalisation**. Elle s'effectua rarement sous la forme de moyens mécanisés, mais plutôt sous celle d'un **petit troupeau d'animaux de trait**. Leurs propriétaires pouvaient ainsi, soit mettre eux-mêmes en valeur des surfaces plus grandes (et employaient alors des salariés saisonniers pendant les pointes de travail), soit surtout prêtaient leurs attelages à des paysans n'en disposant pas : « Je te prête mes bœufs un jour et tu viens repiquer ou moissonner chez moi deux jours » ; tels étaient les termes de l'échange.

Ainsi, beaucoup d'actes que l'on a souvent qualifiés d'« entraide traditionnelle » étaient déjà des flux orientés et inégaux de force de travail, et notamment travail humain contre travail animal...

Ainsi faut-il comprendre l'évolution que l'on observe entre 1955 et 1967-68 : une **dégradation lente mais réelle des conditions de production des petits agriculteurs** due aux changements démographiques et économiques du Cambodge, qui entraîne une augmentation de la surface moyenne des exploitations, le ratio « cheptel/surface » restant, lui, quasiment constant dans ces provinces.

2 - Krobey Ru Ko (buffles ou bœufs) (tableau 3)

Bovins et bubalins peuvent être attelés, mais les proportions des deux troupeaux dépendent des **caractéristiques hydrologiques des régions**, et notamment de la persistance ou de l'absence de zones toujours en eau. Le Krobey, le « water buffalo » des anglophones, est en effet très sensible à la sécheresse et doit passer chaque jour plusieurs heures immergé dans la boue ou dans l'eau pendant la saison sèche.

Le transect effectué en mars 1983 (Fig. 4) montre la répartition spatiale de ces deux types d'animaux selon les différentes zones et types de rizières. La prédominance des bovins est nette dans les grandes plaines sèches du Sud - Sud-Ouest, du Nord-Ouest et du Nord, tandis que dans les mésopotamies (2) du Sud-Est (provinces de Prey Veng et Svay Rieng), dans toute la partie vietnamienne du bas cours du Mékong et dans les provinces humides et forestières du Nord (Stung Treng, Kratié (3)), c'est le buffle qui domine.

(2) On retrouve la même dichotomie en Thaïlande, entre les zones sèches du Nord et du Nord-Est et la Plaine Centrale de la Chao Praya. Mais un phénomène nouveau dans cette dernière entraîne une régression du troupeau bubalin : c'est l'introduction de la mécanisation, non seulement lourde, mais aussi celle basée sur les motoculteurs.

(3) Dans les montagnes, cela ne concerne que les fonds de vallées, très humides où sont catonnés bêtes et riziculteurs par submersion. Le reste de ces provinces est formé de collines habitées par des essarteurs pratiquant des systèmes d'agriculture plus ou moins itinérante n'utilisant pas les animaux pour le travail du sol.

Certes, aux dires des paysans, le buffle a beaucoup d'avantages : les femelles non seulement fournissent un lait très riche et très apprécié, mais aussi peuvent être attelées à l'égal du mâle, alors que la vache cambodgienne, d'assez petit format, est écartée des travaux du sol. La lenteur du buffle va de pair avec une puissance de traction considérable. Cela le rend particulièrement adapté aux zones humides, argileuses où les Carex, les Oriza sauvages et autres adventices atteignent souvent un développement végétatif considérable en dehors de la saison de culture, et gênent la remise en état des parcelles. Mais leur fertilité inférieure à celle des bovins (1 vêlage par an pour les seconds contre 1 à 2 pour 3 ans chez les bubalins), leur croissance très lente, leur sensibilité à un certain nombre d'épizooties (comme la peste), la polyvalence de ces derniers qui peuvent être attelés sur route ou piste (4), et surtout leur exigence en humidité font que, globalement, le troupeau de Krobey a tendance à régresser.

D'autres raisons ont aussi été évoquées pour expliquer la **régression des bubalins**. Le buffle était plus cher à l'achat, du fait de sa plus grande force et de la plus longue immobilisation en capitaux que représente la production d'un animal adulte prêt à travailler. Par ailleurs, le bœuf de réforme se vend bien, alors que la viande de vieux buffle est peu appréciée. Enfin, la deuxième guerre d'Indochine a bloqué la filière d'exportation de buffles sur pied (pour les Philippines ou pour le marché de Saïgon-Cholon) qui passait par les zones les plus touchées par le conflit (Provinces frontalières de Prey Veng, Svay Rieng côté Cambodge, Tay Ninh, Chau Doc côté Sud-Vietnam). On peut noter que dans les pays t'aï voisins, on ne retrouve pas toujours cette évolution. L'une des raisons en est que dans le mono-attelage t'aï, l'aspect « puissance de travail par tête » devient déterminant.

TABLEAU 3
L'EVOLUTION DES CONSTITUANTS
DES TROUPEAUX CAMBODGIENS

année	bovins	bubalins	total	% bubalins	sources
1921	747 000	480 000	1 227 000	39,1	DELVERT, 1961, p.
1945	915 000	327 000	1 242 000	26,3	TICHIT, 1931, p. 297
1955	924 000	297 000	1 221 000	24,3	TICHIT, 1931, p. 297
1965	1 656 000	636 000	2 295 000	27,7	TICHIT, 1931, p. 297
1979	735 320	349 480	1 084 800	32,2	MINAGRI Phnom Penh
1980	772 390	375 070	1 147 460	32,6	&
1992	1 018 000	427 600	1 445 600	29,5	rapports FAO/OSRO

3 - Viande, poisson ou haricot ?

Qu'en est-il du volet « **alimentation protéique** » de l'association « agriculture-élevage » au Cambodge ?

Pour l'homme de la rizière, Neak Srae khmer ou Chao Na t'aï, la principale source de protéines reste le **poisson**. Le riz au Teuk Trey (littéralement « eau de poisson »), assaisonné de piment, de quelques légumes et les jours fastes, de poissons frais ou de poulet, est la base de l'alimentation des campagnes. On y mangera rarement de la viande rouge (buffle ou bovin), et l'image traditionnelle du riziculteur cambodgien qui aime trop ses bêtes de labour pour en faire de la viande de boucherie n'est pas tout à fait sans fondement...

Les autres viandes (porcs, canards) sont essentiellement consommées dans les villes où vivent des communautés chinoises et vietnamiennes importantes. Les légumineuses alimentaires sont, elles, assez peu utilisées : haricots noirs pour certains desserts, germes de soja (en fait, de mungo bean) dans le Nam Prachok (khao phoune des t'aï), ce carry de nouilles fraîches qui, de la Birmanie à la communauté khmère de Saïgon (Wat Chantarangsay), marque les fêtes et cérémonies bouddhiques.

Il s'avère dans les faits que les immensités inondées du lac Tonlé Sap, la multitude de petits cours d'eau, de mares, et les rizières permettent une production de protéines (poissons, grenouilles, etc.) à un prix beaucoup plus bas que ne le pourrait aucun système d'élevage ou de culture de protéagineux. Dans ces conditions, on ne voit pas pourquoi le paysan khmer baserait l'apport de protéines de sa ration d'auto-consommation sur d'autres sources que celle qui, abondante, ne nécessite que des coûts de cueillettes et de transformation traditionnelles ? Le lait, notamment celui de buffesse, est aussi parfois consommé. Mais cela reste le fait soit des Cham (une ethnie islamisée), soit des communautés expatriées des centres urbains. Des tentatives de développement de cette production ont eu lieu dans le nord de la province de Kandal, pour approvisionner Phnom Penh. Mais la majeure partie du lait consommé étant soit concentré, soit en poudre, soit enfin, reconstitué pour satisfaire la demande en laitages frais.

Pour approvisionner les marchés de la capitale, et notamment les hôtels ou pour l'exportation d'animaux sur pied ou après abattage, un peu d'emboûche de gros bétail a vu jour. Mais là aussi, tout est resté très marginal. C'est bien à une vocation de traction que l'on a à faire.

II - FERTILITE DES RIZIERES : CULTURES FOURRAGERES OU FUMIER

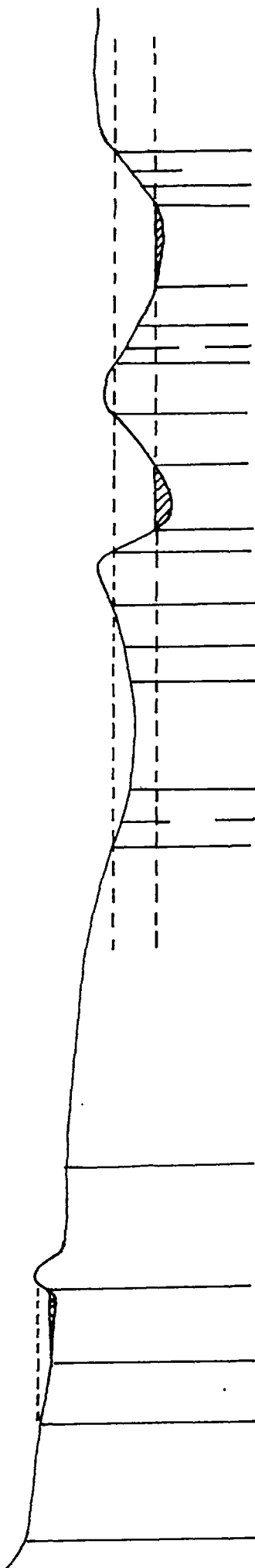
L'intensification par le développement des cultures fourragères, l'augmentation corrélative du cheptel et donc des disponibilités en fumier ont été une des bases du décollage agricole de l'Europe tempérée de la fin du XVIII^e, début du XIX^e (1^{re} révolution agricole).

L'une des contraintes que ces cultures levèrent était la raréfaction d'aliments du bétail pendant l'hiver, qui jouait comme facteur limitant de la dimension des troupeaux et donc des quantités de fumure disponibles. L'existence d'une saison sèche où il semble d'un premier abord qu'on ait un problème similaire, peut-elle entraîner une solution du même ordre ?

En fait, ce n'est pas évident, car, à l'analyse, ce n'est pas durant cette période sèche qu'il y a le stade le plus critique (comme on l'a souvent dit) mais pendant la saison des pluies, lorsque la plupart des terres aux alentours des villages sont repiquées et que les pailles de la **pénurie alimentaire** alors qu'on est en pleine période de croissance de la végétation. Restent les bords des pistes, les

(4) Les onglons des buffles les rendent très adaptés au travail en terrain détrempé, mais quasiment inaptes à tout ce qui est traction de charrettes sur pistes ou routes goudronnées.

FIGURE 4. — Terroirs cambodgiens
(transect effectué en mars 1983)

- 
- (a): surface toujours en eau.
 - (b): avant-berge, souvent escarpée. Sera mise en culture à la décrue, en maïs et cultures associées.
 - (c): bourrelet de berge. Porte les habitations, les routes, les cultures dites de "chamcâr de berge", ainsi que les plantations pérennes (arboriculture et mûriers pour la sériculture).
 - (d) (e) (f): arrière-berge : (f) est la zone la plus profonde où le riz flottant n'est même pas toujours possible. Par contre, on pourra y faire du riz de saison sèche, soit à la décrue, soit par un moyen d'exhaure (noria, écope, motopompe, etc...) Parfois elle portera en plus des pâturages de décrue. (e) est la zone type pour le riz flottant. En (d) sera pratiqué le repiquage. (d) représente les parties repiquées en variétés hâtives, et où une culture de maïs ou de haricots aura permis de valoriser les pluies du début de la mousson. (d) portera des variétés de saison (paddy lourds) et de mi-saison. Bien sûr les proportions de ces différents terrains varieront d'une année à l'autre selon le niveau de la crue.
 - (g): rizières pluviales submergées. C'est dans ces terrains que la semelle de labour prend toute sa valeur. En effet, la nappe est ici quasi inexistante, seule la semelle permet de retenir une réelle lame d'eau dans la parcelle car elle freine très significativement les percolations.
 - (h): rizières de saison sèche irriguée par gravité (l'eau retenue par un barrage s'écoulant dans les canaux par son propre poids, guidée par un système de vannes).
 - (i): rizières de saison sèche cultivées soit à la décrue dans le réservoir, soit par pompage de l'eau (de façon mécanisée ou non).
 - (j): chamcâr ou ray. Ce sont les zones cultivées selon la technique de l'essartage (culture de défriche-brûlis avec longue repousse forestière).

herbes des diguettes (mais il faudra assez vite restreindre la circulation du bétail sur ces dernières car le riz montant devient de plus en plus appétant et accessible), les adventices que l'on recueillera lors de l'entretien des rizières et les quelques fourrages foliaires de mimosacées ou de diptérocarpacées que l'on ira chercher dans la forêt proche.

Mais d'envoyer le bétail pâturer à cette époque dans les Veal (prairies inondées) ou sur la colline, il n'en est pas question : toute la force de travail disponible est mobilisée pour les travaux du riz et on ne peut en disposer pour un quelconque gardiennage. On doit donc garder les animaux proches des habitations et des zones de travail, tandis qu'en saison sèche, petits déplacements quotidiens ou transhumances plus lointaines deviennent possibles du fait de la libération de la main-d'œuvre.

Diverses solutions ont été testées, soit par des agriculteurs, soit par des institutions de recherche. Il semble par exemple que dans la périphérie de Phnom Penh encerclée par la guerre, des paysans se sont mis à cultiver de l'herbe de façon intensive pour approvisionner les conducteurs de charrette. De même, des agriculteurs expliquent comment ils utilisent et parfois entretiennent des zones à graminées qu'ils vont récolter à la faucille et apportent en vert à leurs animaux.

Enfin, un travail considérable a été mené par diverses instances zootechniques, par les sociétés de caoutchouc qui voulaient rentabiliser et entretenir les sous-bois des plantations (utilisation de para-grass, de guatémala-grass, de stylosanthes,...). Peu de chose est sorti de ces recherches et encore moins s'est diffusé. Au même moment a commencé toute une série de travaux sur l'**introduction des engrais verts**, et notamment les légumineuses dans les **assolements rizicoles**.

Ceux-ci eurent assez peu de répondant du côté des paysans. D'une part la mise en évidence d'éventuels effets positifs de ces engrais verts n'est pas simple. De l'autre, les coûts d'implantation et d'enfouissement de telles cultures (coûts directs en semences et surtout surcroît de travail considérables) rendent peu attrayantes des spéculations qui n'auront pas d'effet monétaire immédiats.

Des Vigna locaux, dont les gousses peuvent être commercialisées, ont été testés, mais il y a antagonisme dans les objectifs entre une culture dont on emportera une grande part de la matière sèche et dont on n'enfouira qu'un appareil végétatif déjà fort sénescant, et une autre dont la vocation est de produire une masse la plus considérable possible de matière pouvant être incorporée au sol.

L'un des moyens pour relier ces deux aspects pourrait être une **culture fourragère**, destinée à produire, soit des aliments pour la saison des pluies, soit de quoi économiser la paille de riz pendant la saison sèche pour en garder une quantité importante disponible pour faire la soude. Il reste évidemment à essayer de déterminer l'insertion qu'elle pourrait avoir dans les itinéraires techniques, dans la gestion de la force de travail et des surfaces disponibles. A ce niveau d'analyse, une démarche type « Recherche-Développement », avec quelques expérimentations menées avec des agriculteurs pourrait apporter des informations intéressantes.

En tout cas, il faudra résoudre ce problème. **Les rendements des rizières cambodgiennes sont parmi les plus bas du monde : environ 1 t/ha.**

La limitation des cheptels par les agriculteurs, liée à la faible disponibilité de ressources fourragères, entrave toute politique d'amélioration de la fumure organique des rizières. Des années d'expérimentations dans les provinces de Kompong Speu (Station de Prey Pdau) ou de Kandal (station de Dey Et) ont démontré que dans les sols à basse teneur en matières organiques (5), on arrivait vite à une très faible efficacité des apports d'engrais azotés. La dynamique de l'azote dans ces milieux inondés mais où des périodes d'assèchement sont fréquentes est assez complexe. Mais la tendance à la perte par gazéification semble assez rapide, lorsque baisse le taux de matière organique.

Des effets néfastes ont même parfois été relevés, notamment des cas d'acidification difficilement réversibles compte tenu des faibles moyens disponibles, dans les zones sèches à rizières sableuses du Sud-Ouest et du Nord-Ouest.

Dans le système traditionnel, les animaux, en vaine pâture, n'effectuent qu'une transformation sur place des résidus de culture, mais il y a à ce stade d'importantes pertes par volatilisation d'une partie de l'azote des déjections animales laissées au soleil. Les quelques mois où les animaux sont gardés en parc n'amènent que de petites quantités de « poudrette » que les agriculteurs réservent aux pépinières de riz, aux jardins et aux quelques cultures commerciales de case (maïs doux, lianes de bétel ou de poivre, maraîchage...).

La reproduction de la fertilité des rizières reste donc étroitement dépendante de quelques phénomènes secondaires, comme les précipitations d'azote atmosphérique lors des orages de pré-mousson (quelques unités d'après DENNIS, 1983), les remontées d'éléments du sous-sol par les variations de niveau des nappes phréatiques, par les dépôts limoneux dans les zones atteintes par la lame de crue fertilisante, par les racines des arbres, notamment dans les bocages de Borassus qui donnent à la plupart des paysages cambodgiens leurs aspects si particuliers, ou par la circulation des eaux de surfaces qui transportent ainsi quelques éléments en provenance des zones hautes.

Comment dépasser, dans ces conditions, ce rendement de 1 t/ha ?

Vu le bas niveau des forces productives, seule une politique de prix extrêmement incitative peut jouer pour débloquer une situation qui est le résultat d'une histoire longue, faite de conflits et d'alliances, entre un paysannat, son milieu naturel et un pouvoir théocratique plus ou moins présent, plus ou moins pesant selon les périodes.

(5) Il faut rappeler que le rôle de la matière organique en riziculture de submersion ne concerne ni l'amélioration de la structure du sol (puisque celle-ci est détruite à chaque mise en eau), ni l'augmentation du pouvoir de rétention d'eau du sol, puisque le maintien de la lame d'eau dans la parcelle dépend, soit de la nappe phréatique, soit de l'ensemble diguette-semelle de labour. Mais cette matière organique aura un rôle fondamental comme réserve d'aliments minéraux et comme facteur du pouvoir absorbant des ions et bases échangeables.

III - L'ELEVAGE DANS LA PERIODE 1970-1979

A partir de 1969, la guerre américaine dérape du Vietnam sur le Cambodge. D'abord, les zones forestières contiguës avec les hauts-plateaux vietnamiens, supposées abriter le COSVNQG (6), puis au fur et à mesure de l'extension de la crise, les zones peuplées des provinces de Svay Rieng, de Prey Veng et de Takéo. Les deux premières sont des zones à buffles par excellence, comme on a pu le voir sur le transect précédent. Takéo est plutôt une zone à bœufs, très densément peuplée. C'est dans ces provinces que les conséquences des Plieng Phleng (pluies de feu : nom donné en khmer aux bombardements) se feront le plus sentir.

Entre 69 et 73, c'est une puissance destructrice 7 fois supérieure à la bombe d'Irochima qui tombera dans les rizières bocagées, à quoi s'ajouteront les effets de la guerre terrestre. Aux pertes humaines (entre 200 000 et 400 000 selon des études menées par la suite) s'ajouteront celles que subira le cheptel. Les animaux n'avaient bien évidemment pas ce réflexe, cette attitude de vivre à proximité des abris. Quantités d'animaux abandonnés par le départ de leur propriétaire vers les zones moins bombardées (et notamment vers Phnom Penh) furent ainsi tués. Pour des provinces comme Takéo, c'est apparemment près de la moitié des effectifs qui fut tuée à cette période.

Avril 1975, les maquisards prennent Phnom Penh. L'héritage de la guerre est extrêmement lourd. 2 à 3 millions de réfugiés dans les villes ; des campagnes exsangues ; et un espoir : celui qu'avec la paix revenue, le pays va enfin respirer. Espoir déçu.

En ce qui concerne l'élevage, toute une série de mesures sont prises avec néanmoins une grande variabilité dans le temps et l'espace quant à la date et « l'intensité » de leur application. La priorité de l'utilisation des animaux n'est plus pour le travail du sol mais pour le transport des marchandises, et notamment du riz. Les mouvements et la répartition de ce dernier sont en effet étroitement contrôlés : « Tveu sraé nung teuk, tveu sak nung bay » (on fait la rizière avec de l'eau, on fait la guerre avec le riz) dit le vieux proverbe khmer.

Ainsi, sur les pistes de l'ancien temps ou les nouvelles digues longeant les canaux inspirés du vieux système angkorien, sur les routes dégradées par la guerre ou le creusement des obstacles en « touches de piano », le bétail réquisitionné et mobilisé transporta sur des centaines de kilomètres armes, matériel de propagande et vivres rationnés, au gré des déplacements incessants des populations, imposés par les nouveaux maîtres du Cambodge. De même que furent concentrés vers les ports les produits destinés à l'exportation vers la Chine Populaire ou Singapour : riz, produits de la forêt...

On a donc ainsi une **stérilisation de la force de traction animale** disponible, et on remplace celle-ci par de la **force humaine**. Certes, pas partout et pas tout le temps. Mais c'est quand même une incroyable période que celle où « samameth Kö (camarade bœuf) a préséance sur

le « pratchétchoun thmey », le Nouveau Peuple, que l'on oppose au Peuple Ancien habitant les « zones libérées » avant 1975.

Autre mesure, celle de réunir les animaux dans des troupeaux collectifs. La création de **grands troupeaux** et le brassage des cheptels entraînèrent la formation d'agents pathogènes forts divers et ravivèrent ainsi toute une série d'**épidémies** : fièvre aphteuse, parasitoses et même peste bovine que l'on croyait avoir complètement éradiquée et qui finit par atteindre les provinces thaïlandaises contiguës par le biais des mouvements d'animaux liés à ceux des réfugiés à partir de 1979 (contrebande entre la frontière et l'intérieur du Cambodge, « Land-bridge » alimentaire et semencier entre 1979 et 81).

Ces diverses épizooties firent des dégâts considérables et réduirent à néant trois décennies de prophylaxie sanitaire.

Lors de l'intervention vietnamienne et l'écroulement du régime de Pol Pot qui s'ensuivit, trois faits intervinrent pour achever d'aggraver la situation de l'agriculture en général, de l'élevage en particulier et qui accentuent les difficultés de la reconstruction actuelle de l'agriculture.

L'un est la politique de la « terre brûlée » que les pol-potiens menèrent dans de nombreux cas lors de leur retraite. Abattages allèrent de pair avec la destruction de récoltes sur pied ou le dynamitage de diverses infrastructures pouvant être utiles à la reconstruction du pays.

Le deuxième est qu'assez souvent, cette retraite s'effectuait avec armes et bagages portés sur des charrettes. Une partie non négligeable du cheptel fut entraînée jusque dans les piémonts des massifs bordant la Thaïlande et n'a pas pu être récupérée par les provinces d'origine de ces animaux.

Enfin, que ce soit dans les zones libérées par les Vietnamiens ou que ce soit parmi les populations qui se masèrent sur la frontière thaïlandaise en essayant d'échapper au contrôle khmer rouge, les années de frustration alimentaire et les débuts de famine entraînèrent des abattages considérables de bétail pour la consommation immédiate, afin de ne pas mourir de faim.

On retrouve les indices de cette situation difficile dans les tableaux 1 et 2 : les ratios indiquent bien la diminution globale du potentiel de travail du sol.

Telle fut donc la difficile situation dont héritèrent les nouveaux responsables de l'agriculture de la République Populaire du Kampuchéa. Tâche rendue d'autant plus compliquée que le manque de cadres est terrible, la destruction de la société assez profonde et l'environnement politique tant intérieur qu'international peu favorable. D'un côté la guerrilla augmente ses actions, s'en prenant de plus en plus à des objectifs civils comme des marchés, des trains, des transports en commun, ce qui crée un contexte de peur peu incitatif, et de l'autre, les blocages internationaux empêchent le développement d'une aide vraiment efficace.

(6) COSVN HQ désignait le cauchemar de l'Etat Major américain en Asie : le mythique Quartier Général des Forces Nord-vietnamiennes au Sud (SHAWCROSS, 1979, p. 13).

IV - L'ASSOCIATION AGRICULTURE-ELEVAGE, LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT, QUEL AVENIR EN R.P.K. ?

Pays hétérogène, essentiellement rural, venant de passer à travers un des drames les plus tragiques de l'histoire moderne, et encore agité par les soubresauts des grands affrontements géo-stratégiques de la planète, comment s'étonner de ce que la reconstruction de l'agriculture soit très difficile, que des disparités nombreuses réapparaissent.

Aussi, le pays a-t-il à affronter l'avenir au rythme d'une expérimentation sociale cheminant pas à pas entre les réussites et les échecs.

L'un des problèmes qui apparaît parmi les plus préoccupants lors d'entretiens avec des responsables des services agricoles cambodgiens ou lors d'enquêtes auprès des agriculteurs est justement le **manque d'animaux de trait** pour reconquérir le territoire agricole. De nombreuses rizières sont actuellement laissées en friche parce que les attelages ne sont pas en nombre suffisant.

C'est d'ailleurs pour pallier à cette pénurie en attelage, ainsi qu'à celle de la plupart des autres moyens de production que le gouvernement, dès 1979, a encouragé l'organisation de la paysannerie en Krom Samaki ou Groupe de Solidarité. Ce nom recouvre, en fait, des **formes d'organisation** très diverses, allant du Krom Krusat (Groupe familial) qui correspond à la forme traditionnelle de l'entraide familiale rurale khmère mais avec un vernis socialiste, au Krom Ti Moy, le Groupe de Solidarité de première catégorie, plus proche de la coopérative par son mode de gestion par point-travail, et où il y a parfois un certain nombre de moyens de production mis en commun. Dans toutes les formes de Krom Samaki, les animaux de trait restent propriété individuelle, avec une rémunération pour le prêt à la collectivité : leur propriétaire reçoit en location de son attelage une part de riz équivalente à celle d'un adulte : la moyenne de ce que reçoit un des membres du Groupe dans le cas d'un Krom de la 1^{re} Catégorie, 600 kg de paddy dans le cas d'un Krom de la 2^{ème} Catégorie.

Formes d'organisation assez souples et correspondant relativement bien au besoin de **gestion collective** de la pénurie, ces Krom Samaki ont été relativement bien acceptés par les agriculteurs : le déséquilibre entre terres à travailler et bétail disponible pour cela a fortement joué comme facteur d'incitation à l'organisation collective. Il reste à voir comment cette situation va évoluer au fur et à mesure que l'on va se rapprocher de la normalisation.

Cette situation est d'ailleurs assez diversifiée, si on en croit les agriculteurs. Et selon eux, les variations de prix entre les provinces sont assez indicatifs des déficits ou surplus régionaux.

Buffles :

Zones à déficit (Battambang) = 3 000 à 3 500 riels/tête
Zones excédentaires (Prey Veng) = 2 000 à 2 500 riels/tête

Bovins :

Zones à déficit (Battambang) = 5 000 à 6 000 riels/tête
Zones excédentaires (Kg Cham) = 2 500 à 3 500 riels/tête

Dans ce contexte de pénurie d'animaux de trait, la tentation d'avoir recours à la **mécanisation** du travail du sol

dans les rizières est grande. D'autant plus que celle-ci s'insère bien à la fois avec le mythe de la Grande Agriculture Socialiste Scientifique que prône une certaine idéologie, et avec celui non moins moderniste que la FAO et divers organismes humanitaires tentent de diffuser sans peut-être de réflexion sur l'adaptation de ces thèmes au cas du Cambodge.

On a déjà oublié les travaux de l'agronome Hô Tong Lip qui, dans les années 1965, avait démontré que dans la plupart des rizières cambodgiennes, il fallait proscrire un labour profond : la semelle de labour que fait le sabot de la charrue traditionnelle Nongkoual est un des moyens de rétention d'eau au niveau de la parcelle. Sous cette semelle, il y a souvent eu des accumulations toxiques d'ions d'aluminium et même, dans certains cas, d'aluns remontés par la nappe phréatique.

Il y a certes des zones importantes où la mécanisation est possible. N'avait-elle d'ailleurs pas été pratiquée avec succès dans toutes les zones avoisinant le Grand Lac Tonlé Sap ? Mais dans ces régions où la submersion des rizières par la crue annuelle est telle que la semelle de labour ne tient pas d'une saison sur l'autre, le problème de la rétention d'eau ne se pose pas dans les mêmes termes que dans les rizières de submersion par les eaux de pluies de la plupart des autres provinces (à part les zones cultivées à la décrue ou lors de la crue du Mékong dans les provinces de Kandal, de Takéo, de Prey Veng ou de Svay Rieng). Ces zones mécanisées étaient avant la guerre productrices de quantités considérables de riz, destinées notamment à l'exportation. Elles manquent aujourd'hui terriblement pour le rétablissement de l'équilibre alimentaire. Le Gouvernement souhaiterait y créer des fermes d'Etat dotées d'un degré de mécanisation poussé.

Mais c'est oublier deux choses. D'abord, les problèmes à court terme : manque de cadres, de pièces détachées pour les tracteurs, de carburants, et surtout **problèmes de sécurité**. Ensuite, les caractéristiques mêmes de l'itinéraire technique. Certes, toute la préparation du sol à sec (labour à la charrue à disque avant les pluies) se faisait avec les tracteurs. Mais ensuite le semis se faisait à la volée dès les pluies utiles de mai et on avait au début de la crue une façon culturale assez particulière où les animaux étaient quasiment irremplaçables : un labour dans le riz haut de 20 à 30 cm, afin à la fois de créer des bandes pour le contrôle des adventices et pour favoriser le tallage. Cet acte technique peut difficilement être mécanisé, à la fois à cause du tapis de riz déjà haut et parce qu'il doit s'effectuer en conditions détrempées.

Un autre thème que l'on essaye de vulgariser actuellement à travers le tissu d'organisations paysannes est celui de l'**aménagement de fosses fumières**. Celles-ci doivent permettre l'obtention de cet engrais organique qui manque tant. On retrouve là aussi les idées de Hô Tong Lip, hélas exécuté par les khmers rouges dès 1975, malgré ses prises de position progressistes. Il s'agit de valoriser au mieux les petites quantités disponibles de déjections animales en y ajoutant des résidus de culture et surtout des herbes de brousse comme l'Eupatorium odoratum (Tantrien Kaeut). Par ce système, un attelage peut donner de 10 à 15 tonnes de pseudo-fumier, ce qui est assez considérable. Mais il y a quelques blocages pour la diffusion de cette technique : durant la période khmère rouge,

les techniques chinoises de fabrication d'engrais organiques à base d'excréments avaient été fréquemment utilisées comme moyen de rééducation des intellectuels ou des fractions de la population rurale jugées trop fortement imprégnées de morale bouddhique ; le traumatisme qui s'en suivit entrava la vulgarisation de cet aspect de « l'association agriculture-élevage ».

CONCLUSION

On a vu progressivement se dessiner les articulations existantes entre les pratiques d'un élevage et celle d'une riziculture qui finalement lui est étroitement liée (en fonction du niveau actuel des forces productives). Mais on a vu aussi que pour de nombreuses raisons, cette association est loin de présenter tous les aspects qu'on pourrait en attendre.

On peut donc espérer un effort dans le sens d'un resserrement entre ces deux aspects de l'activité agricole. Mais de nombreux blocages existent. **Les mythes de la Révolution Verte** sont profondément ancrés dans les esprits. Peu de cadres sont convaincus de la nécessité de baser le développement agricole sur le savoir des agriculteurs et sur la compréhension de la rationalité de leurs pratiques.

On continue donc d'importer des modèles de développement et des schémas directeurs dont on peut situer l'origine et la gestation en d'autres temps et d'autres conditions... Une démarche propre à faire émerger des voies de développement cohérentes avec l'environnement technico-économique du Cambodge est donc loin d'émerger.

Tout ceci est d'un terrible classicisme. De même que l'est l'une des plus graves entraves à la recherche d'amélioration de « l'association Agriculture-Elevage » : le **cloisonnement entre disciplines, entre services agricoles**. On parle de progrès possibles de l'élevage, et on vous répond « vaccinations ». On essaye d'aborder le développement de cultures fourragères avec le Département d'Agronomie, et on vous renvoie sur celui de l'Elevage, lequel évoque tout de suite les pratiques du « ranching » à l'australienne. On tente de parler des possibilités d'une meilleure valorisation de la force de travail, certes sur-employée pendant quelques semaines, mais sous-employée le reste du temps (exhaure de l'eau, énergie pour de petites machines agricoles), et on obtient « vous voulez nous garder dans le sous-développement ».

Et si par hasard on essaye de prendre le problème globalement et d'organiser une réunion pluridisciplinaire, ah là... En R.P.K., comme dans la plupart des pays du Tiers-Monde, la mission s'achève alors qu'on vient tout juste de dépasser les premières étapes du slalom administratif...

Recherche-Développement, constats de situation ne sont pas encore dans les mœurs. Un sujet aussi complexe que la compréhension des liens agriculture-élevage et la recherche des voies de développement éventuellement basées sur un resserrement de ces liens se heurte à beaucoup de pratiques institutionnelles bien établies.

BIBLIOGRAPHIE

CETRI, 1979. - La famine au Cambodge : antécédents et causes politiques ; Louvain la Neuve. - éd. du Cetri, 35 p.

CIA, 1980. - Kampuchea, a demographic catastrophe. - Washington ; Research paper, 19 p.

DELVERT J., 1961. - Le Paysan Cambodgien. - Paris, Mouton & Co, 740 p.

DENNIS J., 1983. - Kampuchea ecology and resource base : natural limitation on food production strategies. - Oxfam/Phnom Penh, 45 p.

DENNIS J., 1985. - Kampuchea Rice and Fish Production : Geographic Ecological and Development Performances. - Cornell, 24 p.

FAO/OSRO, 1981, 1982, 1983, 1984. - Rapports de mission d'évaluation de la situation alimentaire et agricole.

GOUROU P., 1982. - Terres de Bonne Espérance : le Monde Tropical. - Paris, Plon, « Terre humaine », 442 p.

GOUROU P., 1984. - Riz et civilisations. - Paris, Fayard, 294 p.

GRUNEWALD F., 1982. - Sihanouk, Son Sann, Khieu Samphan, l'impossible coalition : à propos de la Frontière Khmérothaïe. - Paris, 34 p.

GRUNEWALD F., 1982. - A propos de l'agriculture du Cambodge Médiéval. - in « ASEMI », XIII, 1-4, pp. 23-38.

GRUNEWALD F., 1983. - Le Kampuchea contemporain et ses problèmes de développement agricole. - ADRAC, Paris, 213 p.

GRUNEWALD F., 1984. - Rapport de Mission ADRAC/ENDA. - Paris, 46 p.

GRUNEWALD F., à paraître. - Les tendances de l'agriculture cambodgiennes avant la guerre américaine. - in : Approches France-Asie », CNRS-Nice.

HOU YOUN, 1955. - La Paysannerie du Cambodge et ses problèmes de modernisation. - Paris, Thèse de Droit, 265 p.

HOU YOUN, 1964. - Pahnaya sahakor (la Question Coopérative). - Phnom Penh (traduit du khmer par Chantou Boua).

KAMPUCHEA INQUIRY COMMISSION, 1982. - Kampuchea in the seventies. - Helsinki, Publication de Tampere University, 99 p.

LIP H.T., 1961. - Essais d'engrais dans les rizières du Cambodge. - in : Revue d'Agronomie tropicale et de Botanique appliquée, 8, (4/5), pp. 191-199.

MIGOZZI J., 1973. - Cambodge : faits et problèmes de population. - Paris, CNRS, 303 p.

PECH B., 1970. - Les structures agricoles du Cambodge. - Paris, Iedes, 136 p.

PIN YA THAY, 1980. - L'Utopie meurtrière ; - Paris, Laffont, 415 p.

THIONS S. & KIERNAN B., 1981. - Khmers Rouges. - Paris, éd. J.H. Hallier, 396 p.

TICHT L., 1981. - L'Agriculture du Cambodge. - Paris, ACCT : 423 p.

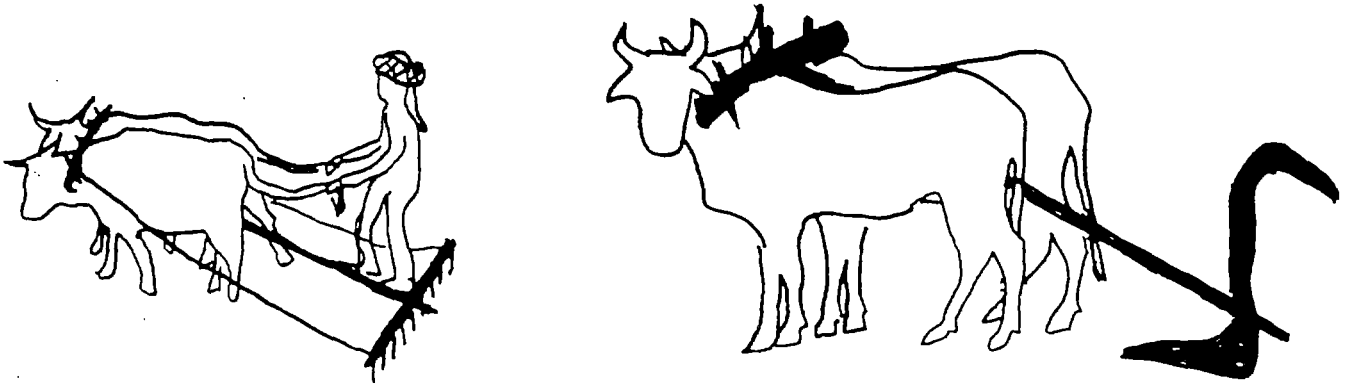
SHAWCROSS W., 1979. - Une Tragédie Sans Importance. - Paris, Balland, 438 p.

VICKERY M., 1984. - Cambodgia : 1975-1982. - Boston, South End Press, 360 p.

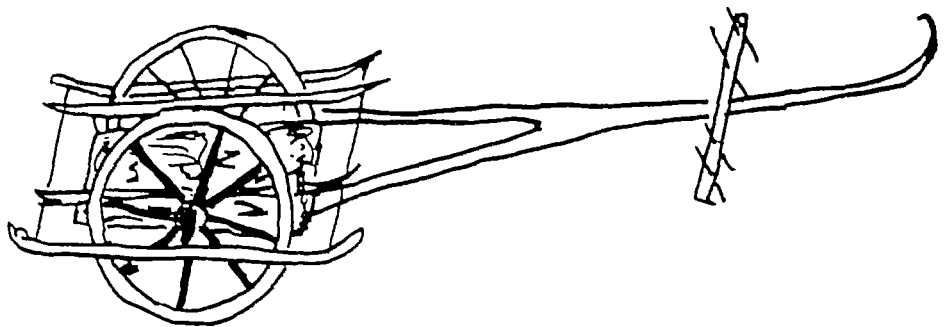
ANNEXE

LES INSTRUMENTS DU PAYSAN KHMER
(dessin F. TAVERNIER)

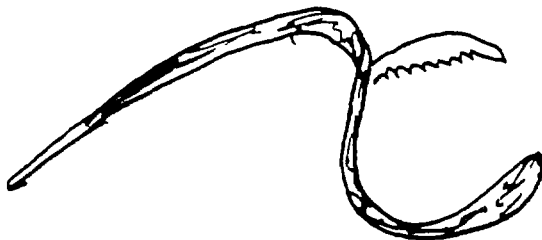
La charrue « nongkoual »



La herse « ro nôh »



La charrete « rotè »



La faucille-javeleuse
« kaukio traken »

AGRICULTURE - ÉLEVAGE : CONCURRENCE OU COMPLÉMENTARITÉ EN ZONE À FORTE PRESSION DÉMOGRAPHIQUE LE CAS DES HAUTS PLATEAUX DE L'EST ÉTHIOPIEN

Hervé WIBAUX* - Didier PILLOT*

Diagnostic, région, pratique culturelle, élevage, intensification, Ethiopie

RÉSUMÉ

L'agriculture de la région d'Alemaya, sur les hauts plateaux bordant le bassin du Rift éthiopien, est marquée par une forte pression démographique. Les systèmes de cultures se révèlent particulièrement intensifs et fortement marqués par l'intégration du marché.

A partir du système vivrier traditionnel, l'ouverture vers le marché de Djibouti qu'ont permis les liaisons aériennes, routières et ferroviaires, a autorisé le développement de culture de rente (khat, maraîchage), permettant, en retour, l'achat par les familles paysannes de leurs besoins vivriers. Les conséquences de cette monétarisation ne peuvent toutefois être analysées que comme un simple glissement des cultures par substitution de khat ou de maraîchage à l'association vivrière traditionnelle de maïs et de sorgho ; elle s'est aussi traduite par une réduction globale de la sole en jachère aux dépens des cultures et par une accélération des rotations culturales.

Cette évolution, qui en entraînant la réduction des disponibilités fourragères en saison humide que constituent les jachères, provoque une régression de l'élevage, remet en cause l'équilibre du système qui supposait que les animaux participent à la gestion de la fertilité (fumier) et aux travaux de préparation du sol (traction d'araire).

Néanmoins, pour minimiser cette réduction tendancielle de l'élevage, les agriculteurs ont adopté des techniques de culture susceptibles d'offrir des alternatives fourragères aux produits de la jachère. Sous-produits de culture, éclaircies progressives du maïs-sorgho et résidus de sarclage acquièrent alors une place déterminante dans la ration fourragère.

Dans l'intensification qui marque ces systèmes de production déjà fortement intégrés au marché, la stratégie des producteurs est clairement de privilégier l'agriculture lorsqu'elle se trouve en concurrence avec l'élevage pour l'allocation des ressources (spatiales essentiellement). Il est cependant tout aussi clair qu'à l'intérieur même de ce contexte, les agriculteurs tentent de limiter au maximum la régression consécutive de l'élevage.

La mise en évidence de ces stratégies oriente le choix des champs techniques qui doivent être recherchés dans une perspective de développement.

SUMMARY

The agriculture of Alemaya region, on the high plateaus bordering the Ethiopian Rift, is characterized by a heavy population pressure. Cultivation systems are particularly intensive and strongly marked by market integration.

From the traditional food crops system, the opening towards Djibouti market (permitted by air-, rail- and roadways) allowed the development of cash crops (khat, market gardening) allowing in return the farmers families to buy their food. Yet, the consequences of this monetarization can't be strictly analysed as a mere slide from the traditional food intercropping (corn and sorghum) towards khat or market gardening substitution crops : it has also meant a global reduction in the fallowed fields at the expense of crops, and a speeding up of crop rotations.

This evolution entails a drop in animal husbandry (because of the decline of fodder available during the rainy season on the fallows), jeopardizes the balance of the system which supposed that the animals had a part in the fertility management (manuring) and in preparing the soil (Draft of swing-plow).

Nevertheless, in order to minimize this tendency in the reduction of animal husbandry, farmers have developed cultural processes liable to offer fodder alternatives to fallow products. By-products of cultivation, progressive clearing of corn and sorghum and weeding residues have, then, a determining function in the fodder ration.

The producers' strategy in the face of the intensification trend of these production systems (already strongly integrated to the market) is to clearly privilege agriculture when it is in competition with animal husbandry for the allocation of resources (space resources mainly). Nevertheless it is also clear that, in this very context, farmers try to limit as much as possible the resulting drop in animal husbandry.

Acknowledgement of these strategies steers the selection of the technical fields which must be investigated in view of development.

RESUMEN

Una fuerte presión demográfica caracteriza la agricultura de la región de Alemaya, en las altas mesetas que colindan la cuenca del Rift etíopiano. Los sistemas de cultivos son muy intensivos y altamente ligados al mercado.

En base al sistema tradicional de granos básicos, la apertura hacia el mercado de Djibouti que permitieron las conexiones aéreas, viales y ferroviarias, ha autorizado el desarrollo de cultivos de renta (khat, hortalizas) permitiendo, a su vez, la compra por las familias campesinas de sus necesidades en granos básicos. Sin embargo no se puede analizar las consecuencias de esta monetarización solo como un deslizamiento de los cultivos por sustitución del khat o de las hortalizas por la asociación tradicional maïs-sorgho ; se tradujo también por una disminución global de la superficie en barbecho a costa de los cultivos y por una aceleración de las rotaciones culturales.

Esta evolución, llevando a una reducción de disponibilidades forrajeras en la época de lluvia que son los barbechos, provoca una regresión de la ganadería, perturba el equilibrio del sistema donde los animales participaban a la gestión de la fertilidad (estiércol) y a los trabajos de preparación del suelo (tracción del arado).

Sin embargo, para minimizar esta disminución tendencial de la ganadería, los agricultores adaptaron técnicas de cultivos que fueron capaces de proporcionar alternativas forrajeras a los productos de los barbechos. Sub-productos de cultivos, raleos progresivos de maïs-sorgho, restantes de escardadura consiguieron entonces un papel determinante en la ración forrajera.

En este proceso de intensificación de los sistemas de producción ya fuertemente integrados al mercado, la estrategia de los productores busca claramente privilegiar la agricultura siempre y cuando ella compite con la ganadería para la asignación de los recursos (espaciales sobre todo). Queda sin embargo muy obvio que dentro mismo de este contexto, los agricultores buscan limitar al máximo la regresión consecutiva de la ganadería.

Poner en evidencia estas estrategias orienta la selección de los campos técnicos donde la investigación debe llevarse a cabo en una perspectiva de desarrollo.

* GRET Paris.

L'Ethiopie est traversée, du Nord au Sud, par la vallée du Rift, bordée au Nord-Est par la Mer Rouge, à l'Ouest et à l'Est par les Hauts Plateaux. C'est sur les Hauts Plateaux de l'Est Ethiopien, entre Addis Abeba et Djibouti, que se trouve l'Université Agricole d'Alemaya.

Principal Centre de Formation Supérieure Agricole du pays, l'Université prépare les étudiants en 4 ans à un « Bachelor Degree » et en 2 années supplémentaires à un « Master Degree ».

La France assiste l'Université depuis 1983 sur la mise en place au sein de la Faculté d'Economie Rurale d'un département « Farming Systems Research and Agricultural Extension ». C'est dans le cadre des activités de ce département qu'a débuté une étude de l'agriculture de la région, dont les premiers résultats relatifs aux relations entre culture et élevage sont présentés ici.

LES ZONES D'ÉTUDE

Deux zones ont été sélectionnées comme représentatives des Hauts Plateaux du Harar, soit d'une superficie totale d'environ 100 000 ha.

Ces zones couvrent une superficie de 4 000 hectares et abritent 2 500 exploitations agricoles et 13 200 personnes. La densité moyenne de population y est supérieure à 300 habitants/km².

L'altitude varie entre 1 800 et 2 400 mètres.

La pluviométrie annuelle moyenne est de 850 mm, avec un premier pic à 100 mm en avril (petite saison des pluies) et un second à 150 mm en août (grande saison des pluies). La saison sèche ($P < \frac{ETP}{2}$) s'étend d'octobre à février.

Cette saison est aussi celle des gels (il gèle dans 35 % des années en octobre, 65 % en novembre, 70 % en décembre, 40 % en janvier).

LES CULTURES

L'association maïs-sorgho-haricot fournit l'essentiel des ressources vivrières pour l'alimentation de la famille. La patate douce est cultivée comme culture de sécurité. Le blé et l'orge, avec un cycle de 3 mois, permettent de ressemer en juillet les champs sur lesquels maïs et sorgho semés en avril (cycle de 6 à 8 mois) ont échoué.

La principale culture de rente est toutefois le Khat, plante arbustive pérenne dont les feuilles contiennent un principe excitant ; elles sont en partie consommées sur place mais sont surtout exportées, par avion vers Djibouti et Aden et par route vers la Somalie. Le Khat est une culture toujours irriguée en priorité.

Les pommes de terre et les échalotes sont aussi des cultures de vente importantes. Là encore, le débouché de Djibouti assure des prix stables et élevés. Ce sont des cultures sensibles au mildiou pendant la saison des pluies ; elles sont donc de préférence cultivées en saison sèche, grâce à une irrigation soignée.

LES OUTILS ET LE TRAVAIL DU SOL

Sans s'attarder sur l'ensemble des travaux culturels, qui sont pour la plupart réalisés à la main, il convient de retenir que la préparation du sol avant les semis peut être réalisée de trois façons différentes :

— Un labour manuel à la « dongora » (pieu à labourer) qui est réalisé par des équipes, en échange mutualiste. Le résultat en est un travail profond du sol, jusqu'à 25-30 cm, avec retournement sans semelle de labour et un excellent enfouissement du tapis herbacé de la jachère. Mais, il s'agit d'un travail astreignant et long (180 hommes/jour par hectare), qui peut cependant être réalisé tout au long de la saison sèche dans la mesure où il n'exige pas une humidification préalable du sol par les premières pluies. Sur les sols sableux de la région, ce type de labour ne peut toutefois être réalisé que sur des jachères, grâce au maintien de la cohésion structurale des mottes que permet le chevelu racinaire.

— Un travail superficiel (10 cm) du sol par passages croisés d'une araire (« maresha ») tirée par deux boeufs. Cet outil attelé permet un travail rapide (6 à 10 hommes/jour par hectare). Néanmoins, il ne peut être utilisé qu'après l'arrivée des premières pluies à une époque où les pics de travail se révèlent particulièrement aigus. Enfin, ne possédant pas de coutre, il est inopérant sur les jachères.

— Un travail superficiel à la houe (« akaffa »). De l'ordre de 30 hommes/jour par hectare pour un travail superficiel (5 à 10 cm), également après l'arrivée des premières pluies.

L'ÉLEVAGE

L'élevage bovin (en moyenne 1 vache par foyer) est sédentaire. Nous verrons plus loin qu'il est en étroite relation avec l'agriculture qui lui fournit l'essentiel des fourrages et à qui il restitue force de traction et fumier. Les bovins jouent également un rôle important dans la vie sociale (prestige, dots...).

Les ânes sont des animaux de bât. Ils sont utilisés pour transporter jusqu'au marché les pommes de terre et les échalotes, et pour en rapporter l'engrais. Ils ont un rôle très important dans cette agriculture fortement monétarisée. Ce sont les animaux qui sont nourris en priorité.

L'élevage ovin caprin enfin est davantage indépendant de la production agricole. Il est restreint à quelques têtes par famille, en général sous la garde des enfants pour valoriser les terres incultes.

Voici donc, très rapidement brossés, les grands traits des éléments constitutifs de cette agriculture. **L'étude de son évolution** va maintenant nous permettre de mettre en évidence les relations entre ces éléments et, plus particulièrement entre les productions animales et végétales.

Deux facteurs principaux ont influencé cette évolution :

— Le développement des infrastructures (routes, chemin de fer Djibouti-Addis Abeba, aéroport de Dire Dawa et liaison aérienne quotidienne avec Djibouti).

— L'accroissement rapide de la population.

DÉVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES ET MONÉTARISATION DE L'AGRICULTURE

Sous l'effet simultané du développement des infrastructures, de l'ouverture de marchés stables et de l'accroissement de la pression démographique, on assiste à un développement des cultures de vente.

La surface cultivée en Khat s'est accrue au cours des 20 dernières années, au détriment des cultures vivrières. Plus récemment, les pommes de terre et les échalotes se sont développées, d'abord en culture irriguée de saison sèche, donc complémentaire des cultures vivrières, puis maintenant, pendant la saison des pluies, à la place de l'association maïs-sorgho. Il est bon de noter que les pommes de terre sont de préférence vendues, mais qu'elles peuvent aussi être consommées sur place, comme en 1984, année très sèche.

Ces cultures de vente procurent des revenus plus élevés que les cultures vivrières : ainsi - 1 ha de maïs-sorgho produit entre 5 et 30 Qx de grains, soit une valeur de 500 à 3 000 Birr/ha (1 Birr = 4,5 F environ) - 1 ha de pommes de terre produit de 10 à 30 tonnes de tubercules, soit une valeur monétarisée de 7 500 à 22 500 Birr/ha.

Il y a donc eu une monétarisation très prononcée de cette agriculture paysanne, et la **région exporte désormais des cultures de vente et devient importatrice de produits vivriers**.

Cette évolution a eu une conséquence qui nous intéresse plus particulièrement : l'épargne devient de plus en plus monétaire, et le rôle des animaux comme « épargne sécurité » s'en est trouvé considérablement réduit.

PRESSION DÉMOGRAPHIQUE ET MARGINALISATION DE L'ÉLEVAGE

L'accroissement de population s'est accompagné d'une tendance à l'élargissement du territoire cultivé aux dépens des zones de hauts de pente et des zones hydromorphes de vertisols qui offraient traditionnellement des pâturages en saison de culture. On assiste donc à une **régression de l'espace pâturable**. Ce phénomène s'accompagne d'une tendance à la diminution du nombre d'animaux par ferme.

Moins d'animaux par ferme signifie une baisse du volume de fumier disponible pour le maintien de la fertilité des sols. Cela signifie aussi une baisse de la force de traction disponible pour travailler la terre à l'araire, à la saison des semis. Il se crée des réseaux de dépendance autour des propriétaires de boeufs qui peuvent prêter les animaux pour le labour. Cela conduit pour les non-propriétaires à des retards dans les labours (il faut attendre que le propriétaire ait labouré sa propre terre), et à une utilisation accrue de la houe pour la préparation des terres. Il y a une tendance à l'accroissement des pics de travail à la période des semis. Les délais ainsi occasionnés pour les semis peuvent être un facteur important de baisse de la productivité de l'agriculture paysanne.

INTENSIFICATION ET INTÉGRATION AGRICULTURE-ÉLEVAGE

Les agriculteurs pour qui l'élevage garde un rôle important pour la force de traction, pour le maintien de la fertilité des sols et aussi comme symbole de prestige social, ont adopté des stratégies diverses pour contrer les conséquences de la réduction de l'espace pâturable. Ces stratégies visent essentiellement à obtenir le maximum de fourrage du terroir cultivé.

Cultures associées de fourrages et céréales ou cultures de vente

Les paysans utilisent sur les bordures des parcelles, le long des chemins et des canaux d'irrigation, ou en association avec le Khat, plusieurs espèces de *Pennisetum* (surtout *Pennisetum purpureum*) et d'*hypparhenia*, dont ils obtiennent du fourrage.

Cultures à forte densité du maïs-sorgho et éclaircie pour production fourragère

L'association maïs-sorgho est semée à très fortes densités en avril (jusqu'à 300 000 pieds/ha après la levée) et progressivement éclaircie au fur et à mesure de la croissance, notamment lors des façons superficielles. Les densités finales sont de l'ordre de 25 000 pieds/ha pour le sorgho et 10 000 pieds/ha pour le maïs. Cette pratique, utilisée partout dans la région, présente plusieurs avantages :

- Elle permet d'obtenir du fourrage à partir de la culture de maïs-sorgho pendant la saison humide, période durant laquelle les animaux doivent être gardés dans les maisons, le terroir étant totalement réservé aux cultures. Les seules zones de pâturage sont alors situées en bordure de ce terroir cultivé, et sont éloignées des habitations.

- Elle permet de réaliser une sélection progressive des plantes à plus fort potentiel productif (suppression des plantes malades, chétives ou attaquées par les insectes).

- Elle permet d'ajuster progressivement la densité aux ressources disponibles, plus particulièrement l'eau. Ainsi, les densités mesurées à la récolte étaient de 35 000 pieds/ha en 1983 pour une pluviométrie de 900 mm, et de 25 000 pieds/ha en 1984 pour une pluviométrie de 550 mm.

STOCKAGE DES FEUILLES DE SORGHO ET REPORTS DE FOURRAGES

Après la récolte des épis, les pieds de sorgho sont soigneusement effeuillés. Les feuilles sèches sont alors stockées pour constituer une réserve fourragère qui sera distribuée aux animaux au moment où ceux-ci auront à tirer les araires.

Ces pratiques sont autant de formes d'intégration accrue de l'élevage à l'agriculture. Néanmoins, malgré cette intégration, il est certain que la place de l'élevage dans ces systèmes est en régression relative (par rapport aux productions végétales), sinon absolue.

CONCLUSION

En définitive, tout se passe comme si, pour faire face à l'augmentation de pression démographique, les agriculteurs-éleveurs intensifiaient l'utilisation de leur terroir en privilégiant l'agriculture par l'extension de la sole cultivée aux dépens des jachères, mais surtout en mettant en place des pratiques visant à empêcher, ou tout au moins à ralentir la régression consécutive de l'élevage. Ces pratiques donnent aux sous-produits de sarclage et de culture une place essentielle dans la ration fourragère. Autrement dit, le système ne semble pas s'intensifier « naturellement » par une révolution fourragère - la culture de l'herbe - comme les pays d'Europe du Nord l'ont connue aux XVIII^e et XIX^e siècles, mais par une extension de l'agriculture **aux dépens** de l'élevage.

Cette évolution est inquiétante car elle risque de remettre en cause les équilibres agro-écologiques qui sous-tendent la reproduction du système lui-même. La fertilité organique des sols et leur réserve utile semblent particulièrement menacées.

Briser l'irréversibilité de cette évolution exige de développer des recherches dans deux grandes directions :

1°) Puisque les agriculteurs font clairement le choix de privilégier les productions végétales, trouver des espèces

fourragères qui puissent s'intégrer dans les systèmes de culture. Ainsi, si les fourrages pluri-annuels ne sont pas envisageables dans ces systèmes, des espèces annuelles ou bisannuelles, s'intégrant en association avec le maïs-sorgho pour une réserve fourragère de saison sèche ou pour s'étendre en seconde année et améliorer ainsi la production de la jachère, constitueraient des innovations cohérentes avec le diagnostic que nous avons évoqué.

Des essais ont été entrepris en ce sens en 1984 et ont abouti à une première sélection de 5 espèces qui sont actuellement multipliées à l'Université en même temps qu'elles ont été distribuées à des agriculteurs.

2°) Améliorer la productivité du travail puisque, du fait de l'intensification, la contrainte de travail devient limitante. Des essais de petite motorisation, qui n'est pas inéluctablement concurrentielle avec la traction animale mais, au contraire, peut se révéler complémentaire, ont ainsi été entrepris en 1985, notamment pour la préparation des sols.

Le diagnostic global de situation conduit à imaginer puis à tester des innovations techniques qui se situent ainsi à la charnière de l'agriculture et de l'élevage.

PRATIQUES PASTORALES ET STRATÉGIES D'EXPLOITATIONS DANS LES MOYENNES MONTAGNES MÉDITERRANÉENNES

par Pierre MARTINAND*

Diagnostic, région, système d'exploitation agricole, pâturage, pratique traditionnelle, typologie,
système d'élevage, ressources fourragères, France

RÉSUMÉ

L'élaboration de systèmes d'exploitation assurant principalement par le pâturage la valorisation et le renouvellement de ressources diversifiées est un problème nouveau dans l'arrière-pays méditerranéen.

Une analyse des pratiques sur l'espace a permis de proposer un ensemble d'outils d'analyse des systèmes pastoraux et de diagnostic des besoins de ressources pour des projets d'aménagement.

Ces éléments sont utilisés pour faire une évaluation rapide des actions d'amélioration pastorale et de leurs lacunes.

SUMMARY

Description of farming systems is a new activity in the Mediterranean hinterlands. This is particularly true when it includes analysis of grazing lands, the value of these lands and the renewal of diverse resources.

Study of land use practices enables the authors to propose a set of tools for analysis of pastoral systems and diagnosis of the resource needs for development projects.

A brief evaluation of pasture improvement practices and their shortcomings is included. This incorporates the preceding variables.

RESUMEN

La elaboración del sistema de explotación que asegura principalmente, a través del pastoreo, la valorización y el renuevo de los recursos diversificados, presenta un nuevo problema en la zona rural que bordea el Mediterráneo.

El análisis de las prácticas en el espacio permitió proponer un conjunto de herramientas para el análisis de los sistemas pastorales y para el diagnóstico de las necesidades de recursos en los proyectos de ordenación.

Estos elementos se utilizan para hacer una evaluación rápida de las acciones de mejoramiento pastoral y de sus insuficiencias.

I - OBJECTIF ET MÉTHODES

La rareté des formations pâturées stables est une particularité des moyennes montagnes méditerranéennes par rapport aux autres zones de montagne. Les anciens systèmes d'exploitation fondés essentiellement sur des productions végétales assuraient l'entretien d'un territoire pastoral diversifié, constitué de chaumes, jachères plus ou moins longues, coupes de taillis, etc...

Avec l'exode rural précoce et important, les systèmes d'élevage ont progressivement pris la place des productions végétales abandonnées sur les terres cultivées, et laissé les friches envahir plus ou moins rapidement les ressources marginalisées.

Depuis une dizaine d'années, la recherche d'une réduction des coûts des systèmes modernisés, l'installation de nouveaux agriculteurs disposant de peu de capitaux, entraînent un certain redéploiement pastoral sur des surfaces laissées en friche.

De plus, la reconstitution d'un tissu d'« exploitations pluriactives à base pastorale » est considérée par les « aménageurs » comme la seule garantie d'entretien des capacités d'accueil de ces régions, et de prévention des risques d'incendies, d'érosion, d'appauvrissement écologique.

Il faut souligner que l'élaboration de **modèles techniques** assurant la valorisation et l'entretien de ressources diverses utilisant les animaux comme principal outil, est un problème nouveau rendu plus difficile du fait des héritages du passé (en particulier sur le foncier) et du faible poids socio-politique et économique des exploitants par rapport à d'autres demandes (chasse, tourisme, forêt).

La Division Production Ovine et Aménagement des Zones Sèches du CEMAGREF a abordé ce problème par l'**analyse** des pratiques pastorales et des pratiques de mise en valeur pour **comprendre le fonctionnement et l'évolution des exploitations par rapport à l'espace**.

Ce travail a été réalisé, d'une part à l'occasion de demandes d'appui technique de services d'aménagement et de services forestiers pour des territoires sur lesquels plusieurs projets d'exploitation s'affrontaient, d'autre part et surtout en participant à des programmes de Recherche-Développement (Buëch, Séranne).

La plupart de ces observations se situent sur des terrains calcaires, à une altitude comprise entre 400 et 1 000 m, principalement dans l'étage du Chêne pubescent.

II - LES STRATÉGIES D'ADAPTATION AUX VARIATIONS DES RESSOURCES FOURRAGÈRES DÉFINISSENT UNE TYPOLOGIE DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE

Le climat de la zone de montagne méditerranéenne n'offre simultanément des conditions de température et d'humidité favorables à la production d'herbe que quelques semaines par an, et avec de grandes irrégularités d'une année à l'autre (THIAULT, 1979) ; le problème crucial de l'élevage est, par conséquent, de s'adapter à ces variations (BOUTONNET, 1981).

Diverses solutions sont utilisées ; la plupart des éleveurs en associent plusieurs, en proportion variée, selon leur situation et leur projet.

* CEMAGREF - Montpellier.

La première solution est la **maîtrise de la production fourragère** par la récolte de la majeure partie de la production de printemps et l'allongement de la période de croissance de l'herbe par la fertilisation et éventuellement l'irrigation.

Une autre solution, plus originale, est la **succession** au cours de la saison pastorale de ressources fourragères décalées du fait de différences d'altitude (estive), d'exposition (adret, ubac) ou de végétation (couvert arboré, espaces herbacés conservant une bonne valeur alimentaire pendant la sécheresse). On peut désigner cette solution sous le terme de **maîtrise pastorale**.

D'autres solutions zootechniques sont appliquées :

Pour les éleveurs qui choisissent des productions nécessitant un niveau d'alimentation élevé (agneaux de 100-120 jours ou lait), certains réduisent la durée des périodes de besoins élevés et cherchent à les faire correspondre aux périodes de production d'herbe (« petit agneau » type « Roquefort », mise-bas de fin d'hiver pour le lait).

D'autres éleveurs choisissent des productions de viande à croissance moyenne lente (ovins et bovins broutards, chevreaux lourds, poulains) qui permettent de jouer sur l'aptitude des animaux à mobiliser leurs réserves corporelles pendant les périodes de disette et à les reconstituer durant les périodes de production d'herbe. Ils parviennent ainsi à utiliser durant la majeure partie de l'année

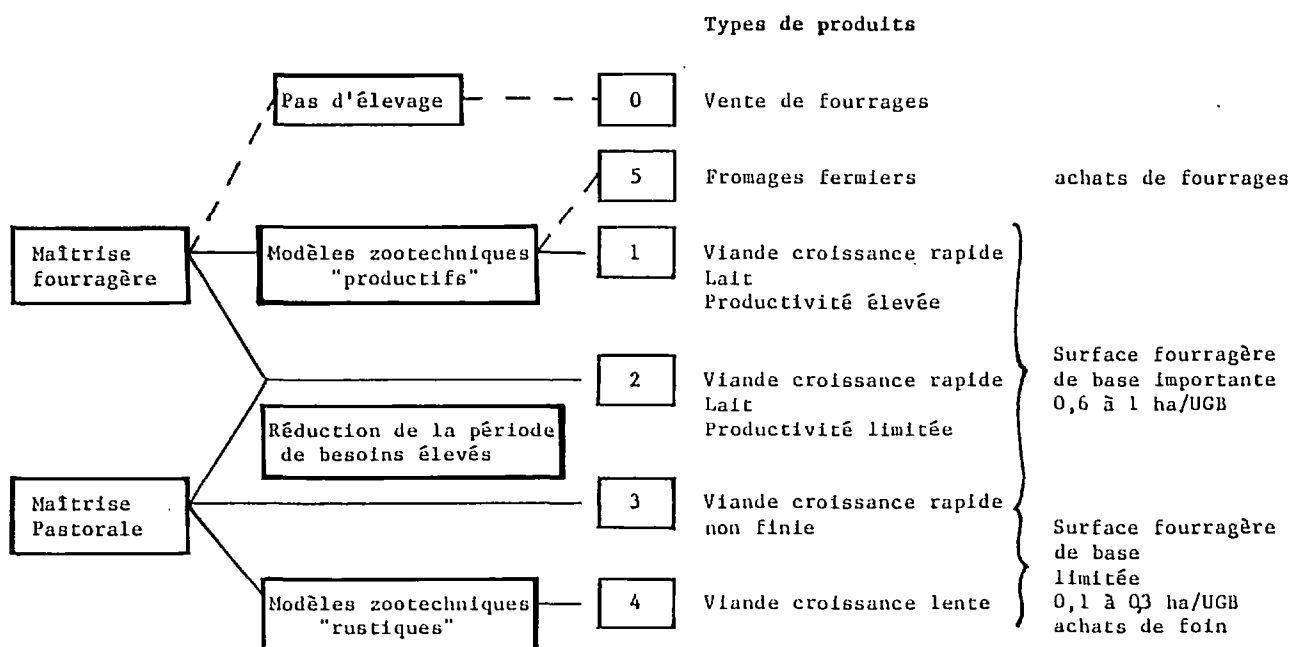
des ressources pastorales peu productives ou des reports plus ou moins desséchés.

Dans les autres solutions, ces types de ressource ne sont utilisés de manière exclusive que pendant les périodes où les animaux ont de faibles besoins (entretien, début de gestation). Ces pratiques permettent de préciser la différenciation entre la surface fourragère de base, ensemble des ressources qui peuvent couvrir seules des besoins élevés de production au moins au printemps et la surface pastorale de réserve, ensemble des ressources qui ne peuvent couvrir que des besoins d'entretien ou des besoins limités de production. Cette différenciation est liée à la productivité fourragère.

A partir de ces **stratégies d'adaptation** aux variations de disponibilité fourragère, on peut élaborer une **typologie** grossière des systèmes d'élevage de la zone méditerranéenne. Il faut noter que l'espèce animale et la transhumance ne sont pas des facteurs discriminants de cette typologie (Fig. 1).

Les systèmes traditionnels (4) se retrouvent encore dans des secteurs isolés des courants commerciaux (Alpes-Maritimes, Cévennes) ; mais les systèmes 1 et 2 pour les « propriétaires » et 3 pour les « bergers » (souvent associés au système 0 sur certains « mas ») se sont généralisés. Depuis une quinzaine d'années, les nouvelles installations se sont portées vers des systèmes 5 et 4, et on observe à partir de systèmes 1 et 2, de nouvelles associations (1 + 3) ou (1 + 4) avec la même espèce animale ou des espèces différentes.

FIGURE 1. — Elaboration d'une typologie des systèmes d'élevage



III - DIVERSITÉ DES MODES D'EXPLOITATION PASTORALE PARTICIPANT A LA « MAÎTRISE PASTORALE »

La domination des modèles zootechniques « productifs » et les difficultés rencontrées par les éleveurs pour atteindre dans les régions méditerranéennes des performances économiquement satisfaisantes dans ces modèles, ont longtemps conduit la « filière du progrès » à négliger les possibilités d'amélioration des techniques pastorales.

En analysant la pratique des « circuits de pâturage » tout au long de la saison pastorale, nous avons mis en évidence que le gardiennage est un système parcellaire d'utilisation de l'espace (MARTINAUD, MILLO, 1979) et nous avons pu ainsi proposer un processus de **transition du gardiennage aux parcs enclos**.

Le parc enclos n'offre qu'une seule ressource aux animaux, alors que le circuit de pâturage associe plusieurs ressources de valeurs alimentaires différentes pour constituer une ration. Une parcelle peut offrir seule une ration suffisante, en conservant la même fonction dans le système pastoral, si la durée quotidienne de pâturage est allongée (de 4-6 heures en circuits à 8-10 heures en parcs).

Dans cette transformation, la fonction d'une parcelle dans le système de production peut être définie par le calendrier des cycles de pâturage et le niveau de prélèvement à chaque cycle, liés au chargement instantané.

Schématiquement, on peut regrouper les observations en cinq grands types d'exploitation pastorale (Fig. 2), situés par rapport à la phase de maturité des graminées les plus fréquentes (brome, brachypodes, petites fétuques), constituant principal de la production fourragère, et dont la valeur alimentaire baisse rapidement après la maturité, si aucun pâturage n'a été réalisé.

Certains types de végétation (de l'étage du Chêne Pubescent) semblent en équilibre avec chaque mode d'exploitation pastorale, c'est-à-dire que les ressources sont stabilisées (à moyen terme) par les techniques de pâturage et de restitution qui leur sont appliquées (CEMA-GREF - ADERR, 1982).

A-C : pâtures productives à base de brome érigé

B : pelouses rases avec une flore très diversifiée, surtout sur marnes

D : landes et bois frais (ubac) à base de brachypode

E : bois clairs d'adret avec des espèces restant vertes durant la sécheresse (aphyllante, carex, légumineuses) et des glands.

Ces types de végétation sont assez rares et difficiles à obtenir, aussi les éleveurs sont amenés à mettre en œuvre des modes d'exploitation en déséquilibre avec les ressources disponibles, ce qui entraîne plus ou moins rapidement une dégradation de la végétation.

Le nombre et la durée de nos observations ne sont pas encore suffisants pour qu'on puisse quantifier les surfaces de chaque type de végétation nécessaires aux principaux systèmes d'élevage. Toutefois, on peut déjà indiquer qualitativement, les correspondances les plus fréquentes entre systèmes d'élevage et modes d'exploitation pastorale par saison et sur les deux grands types de ressources « fourragère de base » et « pastorale de réserve ».

De façon générale, les éléments présentés dans le tableau 1 constituent des **outils d'analyse** de la diversité des systèmes pastoraux de valorisation de l'espace et des **moyens de diagnostic** des besoins de mise en valeur.

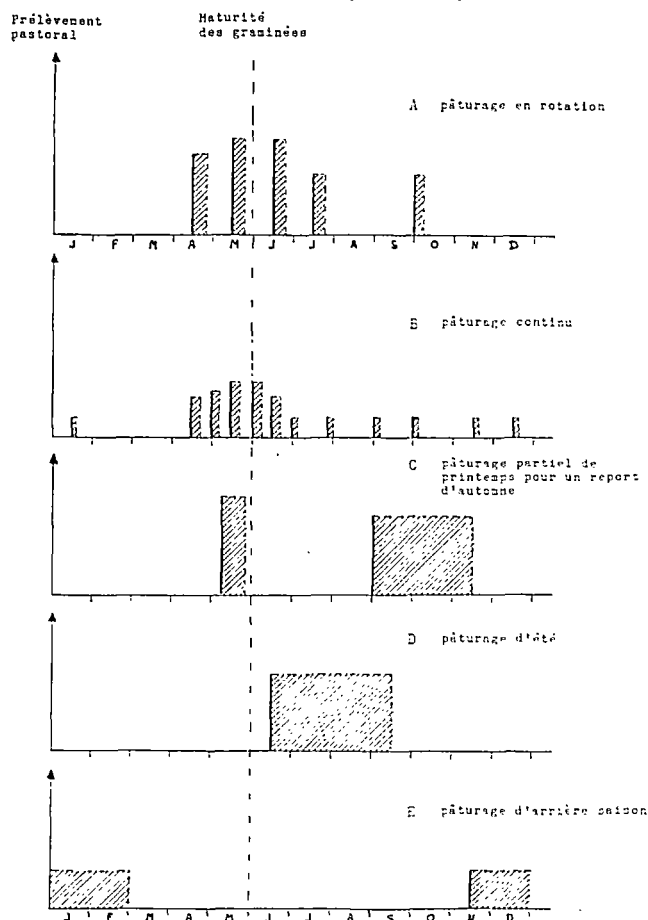
Il faut noter que dans le système 4, si une base fourragère minimale apparaît nécessaire pour la sécurité d'alimentation aux phases critiques (début d'allaitement, reconstitution des réserves avant l'hiver), les surfaces pastorales ne sont pas des réserves flexibles du système, mais ses bases essentielles.

IV - TECHNIQUES DISPONIBLES ET STRATÉGIES DE MISE EN VALEUR

La plupart des éleveurs de la zone méditerranéenne ne disposant ni de capacités d'investissement, ni de matériel de remise en valeur, ni de temps, sont limités dans leurs projets par la gamme des techniques subventionnées.

En effet, la majorité des crédits pastoraux utilisés ont permis de **reconstituer des surfaces fourragères** de base soit par défrichement et semis d'un mélange fourrager sur les sols le permettant, soit plus récemment, par débroussaillage et fertilisation sur les végétations possédant un bon fonds pastoral. Dans les deux techniques,

FIGURE 2. — Modes d'exploitation pastorale



il faut appliquer le mode d'exploitation A avec un chargement instantané suffisant, pour valoriser l'investissement et stabiliser la ressource. Le tableau 1 indique que cette technique pastorale n'est pratiquée que dans les systèmes 1 et 2 et effectivement, les exploitants pratiquant le système 1 (qui utilise peu de surfaces pastorales) ont capté la majeure partie de ce type de crédits (Boyer, 1984).

Par contre, les subventions pour les clôtures permettent de libérer le temps consacré au gardiennage (800 à 1 800 heures par an selon le système). Cependant, le temps nécessaire pour les installer, et pour réaliser les aménagements associés (déroussaillement, pistes, points d'eau) conduit à un étalement du passage d'un système gardé au système en parcs, avant que le gain de temps ne puisse être valorisé par de nouvelles activités, et n'améliore le revenu.

De plus, les clôtures permettent de réaliser un chargement instantané plus élevé et une durée quotidienne de pâturage plus longue dans des végétations relativement fermées, difficiles à valoriser par le gardiennage. Cette opportunité favorise un transfert de journées de pâturage, pendant des périodes de besoins limités, de la surface fourragère de base vers les surfaces pastorales. Ces « ouvertures » de moyens de production (travail, terres productives) redonnent à certains exploitants des perspectives d'auto-développement...

Les aménagements forestiers sont également utilisés par certains éleveurs :

- améliorations de taillis (éclaircie, élagage, débroussaillage),
- pâturage de boisements « défensables » et de pare-feux,
- plantations d'arbres fourragers.

La palette des aménagements proposés ne peut être complètement valorisée que par des exploitants ayant une base solide et réalisant les systèmes 1 et 2, c'est-à-dire par ceux qui détiennent la majeure partie de la surface fourragère de base et du matériel. Mais ces éleveurs ne représentent pas la totalité des possibilités du redéploiement pastoral. Les éleveurs les plus pastoraux des systèmes 3 et 4 ayant souvent un statut précaire et peu de moyens d'interventions (capitaux, matériel) auraient besoin de solutions appropriées.

TABEAU 1
MODES D'EXPLOITATION PASTORALE LES PLUS
FRÉQUEMMENT UTILISÉS SUIVANT
LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE

Systèmes d'élevage	1		2		3		4	
Période	Base fourragère	Réserve pastorale	Base fourragère	Réserve pastorale	Base fourragère	Réserve pastorale	Base fourragère	Réserve pastorale
Printemps	A		A, B		C		C	C
Été	A	D	B	D	D	D		D
Automne	A		A	E	C	E	C	E, C
Hiver			B	E	C	E		E

V - CONCLUSION

La diversité des systèmes pratiqués à chaque niveau (parcelle, élevage, exploitation) et la complémentarité de ces systèmes nécessitent de **suivre une démarche intégrée** (AURICOSTE et al., 1983) pour la recherche de nouveaux systèmes pâturés, de nouveaux modèles techniques, de nouvelles procédures d'aménagement et de développement, ainsi que pour le développement des exploitations et l'aménagement des territoires dévalorisés si vastes dans l'arrière-pays méditerranéen.

Des évaluations sur des scénarios d'évolution de petite région, faites par F. WOLF (1983) à partir des transformations analysées dans le Büech montrent que le scénario sylvo-pastoral permet d'espérer une valorisation productive de la majorité de l'espace avec une stabilisation du nombre d'exploitations obtenant des revenus acceptables.

BIBLIOGRAPHIE

AURICOSTE C., DEFFONTAINES J.P., FIORELLI J.L., LANGLET A., OSTY P.L., 1983. - Friches, parcours et activités d'élevage. Point de vue d'agronomes sur les potentialités agricoles. Le cas des Vosges et des Causses. - Paris : INRA-SAD (55 p.).

BOUTONNET J.P., 1981. - L'élevage ovin de la zone méditerranéenne française : influence des rapports au foncier et des marchés. - Montpellier : INRA-ESR (46 p.).

BOYER P., 1984. - Espaces marginalisés et développement : Systèmes d'élevage et améliorations pastorales dans le Gard. - Montpellier : CEMAGREF - Université P. Valéry - Espace Rural 6 (52 p.).

CEMAGREF - ADERR, 1982. - Evaluation d'expériences de mise en valeur sylvo-pastorale et d'aménagement rural dans la zone méditerranéenne française, cas de la vallée du Büech - Rapport n° 2 - Analyse des pratiques de mise en valeur - MARTINAND P., GUERIN G., MAUREL M., (p. 105-158).

MARTINAND P., MILLO A., 1979. - Différenciation du territoire des exploitations ovines des Préalpes du Sud en fonction de l'utilisation pastorale. In : Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitudes et des parcours méditerranéens. - INRA CRZV : 10^e Journées du Grenier de Theix (p. 397-407).

THIAULT M., 1979. - Parcours méditerranéens III - Réflexions à partir de quelques aspects bioclimatiques, in : Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitudes et des parcours méditerranéens. - INRA CRZV : 10^e Journées du Grenier de Theix (p. 363-373).

WOLF F., 1983. - Pastoralisme dans les Alpes du Sud. Impact sur l'aménagement - Mémoire ENGREF (156 p.).

LES SYSTÈMES FOURRAGERS DU SÉGALA AVEYRONNAIS ET LEUR ÉVOLUTION RÉCENTE

Anne GUILLONNEAU*, Jean FOUCRAS**

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Élevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

Diagnostic, système fourrager, élevage, bovin, ovin, facteur lié au site, troupeau, pâturage, contrainte, typologie, alimentation des animaux, besoin nutritionnel, produit d'origine animale, France

RESUMÉ

Cette étude évoque la place et l'évolution des cultures dans une petite région agricole du sud du Massif Central dont l'agriculture est tournée dans sa quasi-totalité vers l'élevage.

En prenant comme porte d'entrée de l'analyse, l'aspect climat, elle montre comment les agriculteurs ségalis s'efforcent de trouver des équilibres entre la période de pâturage de printemps et d'été et la constitution de stocks pour l'hiver, équilibres qui s'avèrent très différents selon le type de production animale et la conduite du troupeau des exploitations.

SUMMARY

This study describes the place and the evolution of crops in a small area south of the Massif Central region where the cultivation system changed almost completely to a livestock production system.

The climatic aspect in the analysis shows how the Segalis farmers try to find a balance between spring and summer grazing and fodder storage for the winter. This balance varies with the type of animal production and the herd management.

RESUMEN

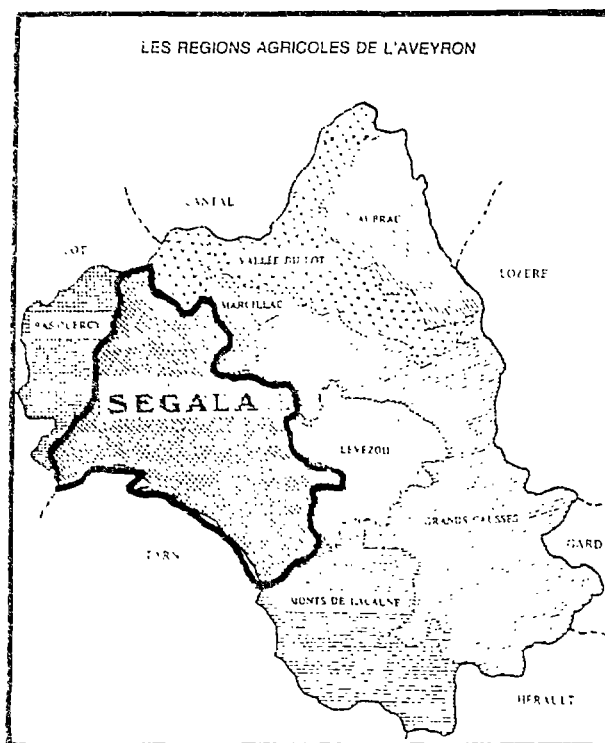
Este estudio recuerda el rol y la evolución de los cultivos en una pequeña región agrícola en el sur del Macizo Central, donde la agricultura se orienta casi completamente hacia la ganadería.

Cuando se elige el aspecto climático como puerta de entrada para el análisis, éste demuestra de qué manera los agricultores del Segala hacen esfuerzos para poder encontrar equilibrios entre el período de pastoreo de primavera y de verano y la constitución de los stocks para el invierno, equilibrios que son muy diferentes según el sistema de producción animal y el manejo del rebaño de las explotaciones.

Le Ségala aveyronnais, petite région d'élevage du sud-ouest du Massif Central (cf. carte), se caractérise par :

- **une agriculture uniquement tournée vers l'élevage**, à l'exception de quelques structures de vente comme le tabac, la pomme de terre et des cultures semencières ;
- **une grande diversité** tant au niveau des systèmes d'élevage (troupeaux de vaches laitières, vaches à veaux, brebis laitières et brebis-viande), qu'au niveau des pratiques des agriculteurs en matière de conduite des troupeaux ;
- **un espace fourrager très bien valorisé** puisque très peu de surfaces sont inutilisées, mais **hétérogène** à l'échelle du paysage et surtout, c'est ce qui nous intéresse, à l'échelle de l'exploitation. Celles-ci, **petites** (20 ha de superficie en moyenne) et souvent morcelées, présentent une hétérogénéité parcellaire interne du point de vue de la pente, de la nature du sol, de l'altitude (puech et zone de bas-fond) ;
- **un climat contraignant** : manque d'eau en été, hiver long et rigoureux, printemps pluvieux.

Nous proposons très schématiquement de donner un aperçu de la diversité des systèmes fourragers et de leur évolution et de montrer comment les agriculteurs ségalis s'efforcent de trouver un équilibre entre une disponibilité en fourrages l'été et la constitution de stocks hivernaux, malgré des contraintes du milieu difficilement contournables (climat et topographie), des superficies d'exploitation peu élevées et des chargements en animaux souvent très importants (1,5 à 2,3 UGB/ha de SFP).



CARTE

* IRAT-CIRAD

** SUAD : Service d'Utilité Agricole et de Développement.

On s'efforcera de mettre en évidence que le fonctionnement des systèmes fourragers, vus à travers cet équilibre stock-pâture, est étroitement lié à la nature du troupeau et à la façon de produire de l'exploitant.

Cette étude porte sur quatre cantons du Ségala soit 170 000 ha et correspond à la zone d'intervention du Comité du Développement Agricole du Ségala (C.D.A.S.). Elle associe des résultats d'enquêtes effectuées en 1984 par le DSA et l'expérience d'un technicien du CDAS, J. FOUCRAS.

I — CONTRAINTES SUR LES SYSTÈMES FOURRAGERS

1. Un climat contraignant

a) un printemps froid et pluvieux

- Des difficultés de fanage : le nombre de jours de pluie élevé, favorable à la croissance de la prairie, pose des problèmes aux agriculteurs pour faner en conditions sèches, fin mai-début juin. Une première fauche tardive, de qualité médiocre, décale les coupes ultérieures ou les rend impossibles.

L'ensilage offre aux agriculteurs une plus grande souplesse et sécurité de récolte par rapport aux conditions climatiques. Il permet de récolter plus tôt dans la saison (de la mi à la fin mai) et au bon stade.

- Des semis de printemps souvent difficiles : la pluviométrie élevée de mai et la température encore basse, conduisent les agriculteurs à semer tardivement le maïs, décalant ainsi la période critique (besoin en eau maximum du maïs pendant la floraison) pendant la sécheresse estivale, et les obligent à utiliser des variétés plus précoces moins productives.

b) une sécheresse estivale de juin à septembre inclus

Les prairies ne produisent plus d'herbe en été et les agriculteurs doivent assurer une complémentarité à la pâture d'été.

c) un hiver long et rigoureux

Il faut compter en moyenne 120 à 130 jours d'hivernage obligatoire avec une incertitude sur la date de mise à l'herbe en sortie d'hiver. L'agriculteur ségalais doit donc prévoir des stocks importants pour l'hiver, mais aussi partiellement pour la période de transition (sortie au pâturage) particulièrement importante dans les systèmes laitiers.

L'examen de ces conditions climatiques met en évidence le problème auquel sont confrontés les agriculteurs ségalais : la recherche d'un équilibre entre une disponibilité en pâturage du début mai à la fin octobre-début novembre, avec une période critique au milieu de l'été, et la constitution de stocks hivernaux suffisamment larges pour passer un hiver dont la durée peut être variable. Cette recherche est d'autant plus complexe que les chargements animaux sont élevés et ne laissent pas une très grande marge de manœuvre aux éleveurs.

2. Terrains : des pentes nombreuses

Les pentes nombreuses et accusées ont des conséquences importantes sur la répartition et le choix des cultures au sein des exploitations : cultures annuelles sur les parcelles proches et plus plates, prairies naturelles et temporaires de longue durée sur les parcelles éloignées, en pente ou d'accès malaisé (prairies de bas-fond)

II — LES CULTURES ET LEUR ÉVOLUTION LEUR PLACE DANS LES SYSTÈMES FOURRAGERS

En dehors du tabac et du maïs semence, les cultures de vente, sont en voie de disparition car les besoins des troupeaux augmentent et les céréales, autrefois vendues, sont à présent consommées par les animaux. La quasi totalité de la production végétale est donc une production fourragère destinée à l'alimentation des troupeaux.

1. Les prairies

a) prairies naturelles (= NP/NP)

- Un « mal nécessaire » mais un rôle finalement essentiel :

Les prairies naturelles jouent un rôle essentiel et stratégique dans le système fourrager car elles assurent la pâture à la sortie des animaux au printemps, permettant aux agriculteurs de réserver les prairies temporaires à la fauche de fin mai. Les prairies de bas-fond, restant plus humides l'été, interviennent également de façon non négligeable pendant la sécheresse estivale.

Il existe cependant une grande diversité d'utilisation de la prairie naturelle dans les exploitations puisque leur part dans l'assolement peut varier de 10 à 70 % de la SAU. En fait la place de la surface toujours en herbe est liée aux objectifs de l'agriculteur et aux conditions de milieu physique de l'exploitation.

- Dans la plupart des exploitations laitières intensives on va trouver des prairies naturelles réduites à la surface toujours en herbe obligatoire (10 à 20 % de la SAU) et intervenant peu dans l'alimentation des troupeaux. La prairie naturelle n'est pas perçue comme un fourrage intéressant, elle assure pendant une courte période la pâture des animaux au début du printemps.

- Dans les exploitations moins intensives souvent en production de viande bovine, et chez les agriculteurs âgés sans perspectives de succession, les prairies naturelles ont une place plus importante (40 à 70 % de la SAU). Selon leur pente, leur éloignement, et plus globalement selon les disponibilités en fourrages des exploitations elles peuvent être fauchées (une fois seulement dans le cas général et jamais ensilées) après un léger déprimage au printemps, et/ou pâturées.

• Evolution et reconsidération des prairies naturelles :

Pour la majorité des agriculteurs, la prairie naturelle n'est pas vue comme un moyen possible d'intensification fourragère. Peu ou pas fertilisée, pas entretenue, elle donne des rendements très faibles de l'ordre de 2 à 3 T de matière sèche à l'ha.

Actuellement, cependant, quelques agriculteurs, laitiers pour la plupart, reconsidèrent sa place dans l'exploitation. Elle est mieux entretenue, mieux exploitée et les rendements/ha peuvent atteindre 5 à 6 T de MS.

b) les prairies temporaires (= PT)

Elles occupent une place importante dans les exploitations ségalées de l'ordre de 40 % de la SAU en moyenne. On trouve :

- des prairies de longue durée (5-7 ans) qui occupent les terres les plus difficiles (accès, pente, éloignement) ;
- des prairies de durée plus courte de 2 à 5 ans ;
- des prairies de durée très courte : 6 mois à 2 ans.

Les rendements varient de 5 à 7 T/MS/ha en moyenne mais peuvent atteindre jusqu'à 8-10 T.

• Les agriculteurs choisissent des mélanges prairiaux adaptés à leurs objectifs et leurs besoins :

On identifie trois grands types de mélanges fourragers répondant à des objectifs différents :

— Mélange à base de ray grass italien/trèfle violet RGI/TV de courte durée, 6 à 18 mois : l'exploitant recherche une **rotation rapide** de son assolement et une **bonne production fourragère** à « vocation » intermédiaire (stock et pâture). La prairie est le plus souvent ensilée en première coupe, puis fauchée et enfin pâturée à la fin de l'été début de l'automne.

— Mélange à base de dactyle/luzerne ou dactyle/fétuque D/L ou D/F de longue durée, 3 à 5 ans en général : dans ce cas, c'est nettement un mélange à « **vocation** » **stock** puisque l'agriculteur, redoutant la météorisation des animaux et voulant faire durer la prairie, ne la fait pas pâturer sauf au début de l'automne. Les repousses de deuxième coupe restent contrairement au RGI, très abondantes.

— Mélange de graminées à base de trèfle blanc de longue durée (avec fétuque, dactyle, RGA) : c'est une légumineuse qui a, contrairement à la luzerne, une « **vocation** » **pâturage** et qui peut avoir un rôle essentiel dans les exploitations. Alors qu'autrefois les agriculteurs l'utilisaient dans leurs mélanges mais à petite dose (1 kg sur 10-13 kg de semences), actuellement les jeunes agriculteurs peuvent en faire un pilier essentiel de leur système fourrager.

En plus, de ces trois grands types de mélanges, il existe toute une série de variations liées au terroir : par exemple dans les parcelles sèches l'agriculteur insistera plus sur le dactyle, dans les parcelles fraîches sur la fétuque, l'important étant de constituer un mélange de variétés de même précocité.

• Une évolution de ces mélanges

Au cours de ces dernières années les prairies temporaires à base de graminées pures, se sont nettement transformées en prairies à base de légumineuses. Les agriculteurs, essentiellement les laitiers, ont exploré la voie des graminées pures (prairies de RGI pur de courte durée 6 mois à 1,5 ans) dans les années 1970 à 1980, ont trouvé les limites économiques et techniques et sont revenus vers des systèmes plus équilibrés.

Trèfle blanc, trèfle violet, luzerne... sont des espèces qui étaient largement cultivées avant la grande phase

d'intensification des années 1970-1975. Les agriculteurs âgés sans successeur, les exploitations d'élevage moins intensif comme celles des systèmes viande ovins et bovins, n'ont pas connu le même cheminement que les systèmes laitiers et n'ont jamais introduit les prairies à base de RGI pur. Mais en fait, les systèmes intensifs n'effectuent pas un retour en arrière par rapport à leurs pratiques. En effet, s'ils réintroduisent les légumineuses, ils ne les exploitent plus de la même façon. Ils conçoivent des **itinéraires techniques mieux adaptés** à leurs besoins et aux conditions du milieu : choix des variétés et des cycles, valorisation de la fertilisation azotée, mode de récolte mieux adapté, rendements élevés.

2. Les cultures fourragères annuelles

a) le maïs

• **Le maïs fourrage ou « millette »** : c'est une culture traditionnelle rencontrée surtout dans les systèmes de production de viande. Il est coupé à la faucille ou pâturé directement par les animaux en fin d'été ou en automne quand les regains sont faibles.

Le sorgho fourrager joue le même rôle dans les exploitations.

• **Le maïs ensilage** constitue une part importante de l'alimentation hivernale dans de nombreuses exploitations ségalées (15 à 20 % de la SAU dans les exploitations). Il est le « plat unique » dans les systèmes de vaches laitières intensifs, et associé à du foin ou de l'ensilage d'herbe dans les systèmes de bovins viande.

Actuellement, les superficies en maïs ensilage **plafonnent**, voire même **diminuent** pour des raisons techniques et économiques. La variabilité des rendements due à des conditions climatiques limites (cf. 1^{re} partie) jointe à des coûts de production élevés pousse de plus en plus les agriculteurs à augmenter la contribution des prairies artificielles à l'alimentation hivernale, et à localiser le maïs sur les parcelles qu'ils jugent les meilleures (parcelles à sol profond, parcelles plus humides...) tout en évitant la succession trop importante du maïs sur lui-même (2-3 ans).

b) les cultures traditionnelles : choux, raves fourragères, betteraves repiquées

Importantes autrefois, elles ne persistent que sur quelques ares dans les petites exploitations où le troupeau n'est pas la spéculation principale. Ce sont en effet des cultures peu mécanisables, peu productives et, de ce fait, incompatibles avec l'intensification des exploitations.

c) les céréales d'hiver

Elles ont trois fonctions dans les exploitations :

- fonction alimentaire pour la complémentarité de l'alimentation hivernale et la finition des bêtes jeunes ;
- production de paille pour la litière et le fumier ;
- fonction indispensable dans la rotation fourragère.

Elles représentent en moyenne 14 à 20 % de la SAU des exploitations. Dans les systèmes intensifs, les céréales n'intervenaient plus que pour casser la rotation. Il était en effet plus rentable d'acheter le concentré et la paille à l'extérieur. Avec les changements de situation économique les agriculteurs augmentent les superficies et cherchent à améliorer leurs rendements. Ils adoptent des **techniques de culture intensive** tel l'apport fractionné et raisonné de l'azote, ils introduisent le triticale, céréale rustique et productrice de paille.

III — LES SYSTÈMES D'ALIMENTATION
 ADÉQUATION RESSOURCES FOURRAGÈRES
 ET BESOINS DES TROUPEAUX

La place des cultures que nous venons d'évoquer et l'adéquation des ressources de l'exploitation aux besoins du troupeau correspondent à des types de productions animales et à des conduites différentes.

I. Les systèmes vaches laitières

a) systèmes laitiers intensifs :

Les performances techniques des troupeaux sont élevées et dépassent en moyenne 5 200 l/an/vache (moyenne du contrôle laitier). Le chargement se situe autour de 1,8 à 2 UGB/ha de Surface Fourragère Principale (SFP). Les velages sont groupés au moyen de l'insémination artificielle (IA) sur l'automne et l'hiver de façon à assurer une production de lait d'hiver payé plus cher à l'éleveur.

L'offre fourragère doit rester régulière toute l'année de façon à maintenir un haut niveau de production mais c'est la constitution des stocks hivernaux qui est, dans ce type de système, prioritaire.

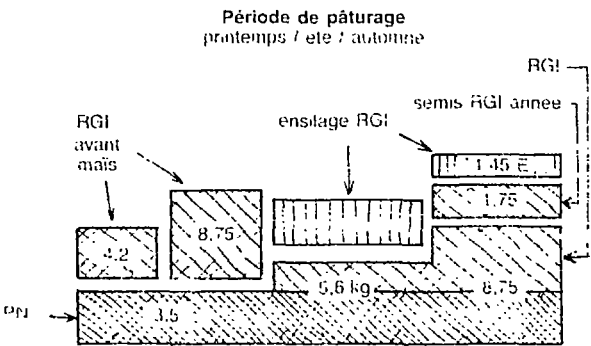


Fig. 2. — Alimentation du Troupeau : 27 vaches laitières + 8 UGB Génisses sur 17,5 ha de Surface Fourragère Principale (3,5 ha de Prairies Naturelles ; 5,5 ha de RGI ; 8,5 ha de Maïs après RGI)

• Les systèmes intensifs, se modifiant (fig. 3), l'ensilage des prairies de légumineuses vient compléter la ration d'ensilage de maïs d'hiver. Les superficies en maïs diminuent et la part des prairies augmente.

b) systèmes laitiers traditionnels

La production laitière est plus faible et les troupeaux moins exigeants. Les vélages sont groupés en janvier-février (il n'y a pas d'insémination artificielle, la monte naturelle coïncide avec la sortie des vaches au printemps), et la production d'herbe de printemps est valorisée par le pic des besoins du troupeau en avril-mai. Les besoins en stocks hivernaux sont réduits. Ce système fourrager est compatible avec des structures d'exploitation où l'équipement est faible : petite capacité des bâtiments, distribution d'ensilage pas facile, peu d'engins de récolte...

• Pour les systèmes de production qui consacrent une part importante de la SAU à la succession RGI (un an)/maïs (fig. 2), les stocks de maïs ensilage valorisent la répartition des velages en hiver et en automne.

Le RGI assure la pâture à la sortie du printemps avant que la prairie ne soit retournée pour laisser sa place au maïs. Les animaux sont ensuite placés dans les prairies naturelles et les prairies temporaires de longue durée occupant les terres difficiles. La pression du pâturage est alors très élevée puisque l'éleveur réserve ces prairies de RGI à l'ensilage pour la constitution de stocks d'été.

Pendant la période sèche d'août alors que le RGI sur pied ne produit plus ou presque (les regains de deuxième cycle sont très faibles), l'éleveur ouvre le silo d'herbe.

En automne la pâture est assurée par les prairies naturelles, les prairies temporaires de longue durée, les repousses du RGI et les semis de la nouvelle prairie en septembre après les céréales (le RGI a une implantation rapide qui permet la pâture dès l'automne des semis).

L'ensilage de maïs prend ensuite le relais pour l'alimentation d'hiver. Le foin a, dans ce cas, une très faible place (chez certains il a même disparu).

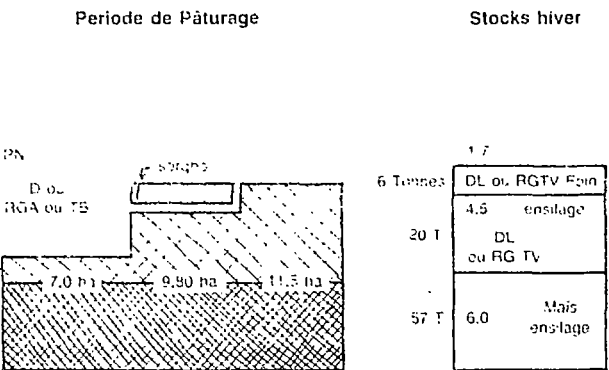
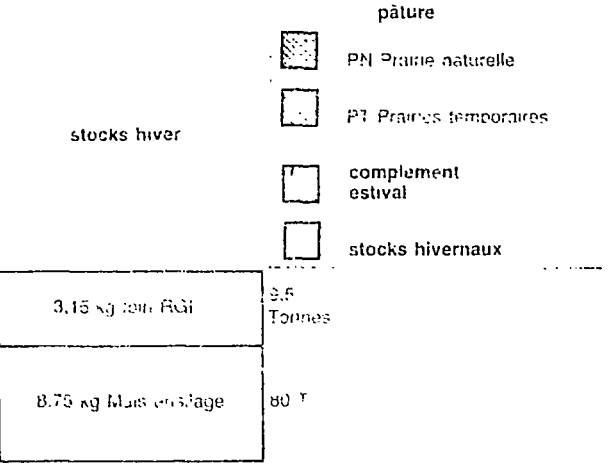


Fig. 3. — Alimentation du Troupeau (système intensif) sur 17,5 ha de surfaces fourragères principales (3,5 de Prairies Naturelles ; 3,5 de Dactyle ou RGA ou TB ; 4,5 de Dactyle + L ou RGI-TV ; 6 de Maïs)

Ce dernier système peut être considéré comme un archétype des systèmes laitiers des années 1960-1970. Il a l'intérêt d'illustrer comment l'intensification du système aboutit à un changement des stratégies d'affouragement et un déplacement de la production fourragère.

2. Système bovin-viande

Les vélages sont groupés autour de janvier-février-mars (coïncidence monte naturelle-sortie de printemps) et, de même que le système laitier traditionnel, la période de besoin des troupeaux correspond au pic de production d'herbes printanières. **La constitution des stocks hivernaux n'a donc pas le caractère prioritaire** des systèmes laitiers intensifs. La ration hivernale est constituée d'ensilage d'herbe et de maïs ou de foin et de maïs.

Ensuite le pâturage est assuré par les prairies naturelles puis les prairies temporaires fauchées, enfin par l'ensemble des prairies, sans attaquer les stocks d'ensilage d'herbe puisque le maïs ou le sorgho fourragers assurent la complémentation d'été (fig. 4).

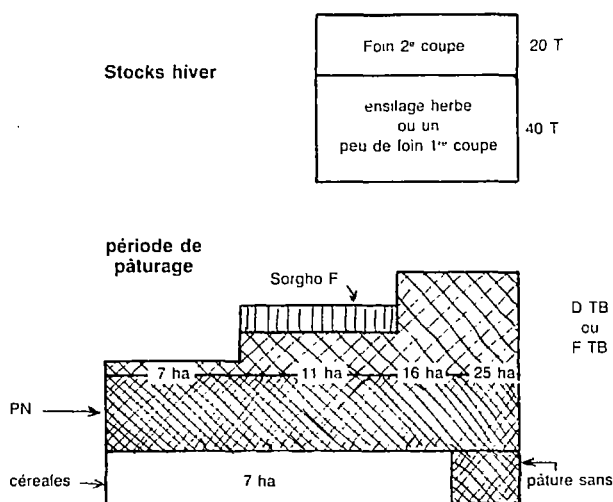


Fig. 4. — Alimentation du troupeau : 1,75 UGB bovins viande par hectare de surface Fourragère Principale (7 de céréales, 6 de Prairies Naturelles et 11 de Prairies Temporaires).

Ce type de système est moins tributaire des conditions climatiques. En cas d'hiver prolongé et d'amenuisement des stocks, les vaches peuvent supporter des périodes de rationnement (vaches « accordéon »). Ajoutons en outre que les systèmes viande ont la plupart du temps des chargements plus faibles que les laitiers et donc une plus grande sécurité par rapport à l'adéquation offre fourragère-demande du troupeau, mais leur surface fourragère a aussi une productivité plus faible.

3. Systèmes ovins-viande traditionnels

Tous les systèmes existent mais en général il s'agit de systèmes peu intensifs d'agneaux de bergerie nés l'hiver et vendus à trois mois.

Les troupeaux sont entièrement nourris à l'herbe : pâturage et complémentation d'été avec du foin de mauvaise qualité, ration de foin l'hiver. On rencontre également mais beaucoup moins couramment un système ovins-viande

avec une période d'agnelage de printemps. Ce système présente une bonne adaptation au système fourrager puisqu'il fait coïncider d'une part la période d'amaigrissement préalable favorable à la lutte d'octobre-novembre à la période de moindre production des prairies en été, d'autre part les agnelages de printemps avec l'excédent d'herbe printanière.

4. Système brebis laitières

Les brebis laitières sont taries en juillet et les besoins en été sont très réduits. Les agnelages ont lieu de début novembre à janvier.

Ces systèmes sont caractérisés par de très faibles besoins en été, mais un pic de demande en automne et des besoins de stocks hivernaux. **Là encore les stocks hivernaux ont un caractère prioritaire.** Mais à la différence des systèmes de vaches laitières, les besoins sont minimum en été et les éleveurs ne touchent pas beaucoup au stock d'ensilage d'herbe pour l'été. Ils font pâturer les animaux dans les prairies les moins productives réservant ainsi leurs regains pour l'automne. Les prairies temporaires à base de légumineuses jouent un rôle essentiel. Elles vont intervenir selon leur âge, leur composition floristique, à toutes les périodes de l'alimentation du troupeau (fig. 5).

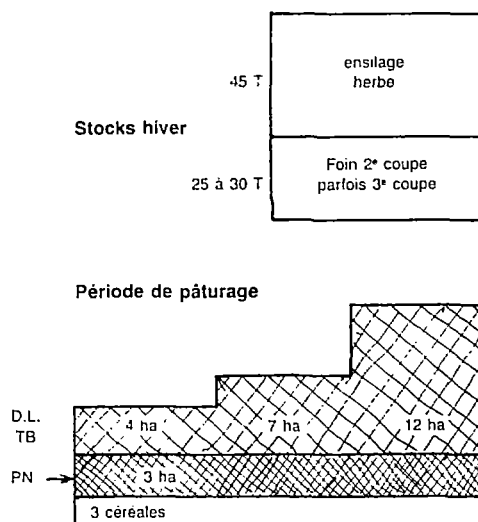


Fig. 5. — Alimentation du troupeau : 1,8 UGB de brebis laitières par hectare de Surface Fourragère Principale sur 18 ha (3 de céréales, 3 de prairies naturelles, 15 de prairies temporaires).

5. Systèmes mixtes ovins-bovins

Beaucoup d'exploitations ségalées ont des troupeaux mixtes bovins-ovins bien adaptés aux ressources du milieu.

Les ovins valorisent les parcelles petites, pentues et sèches tandis que les bovins, les parcelles plus grandes et plus humides. Les besoins des troupeaux sont décalés car les mises bas et les agnelages n'ont pas lieu aux mêmes périodes : hiver pour les seconds, printemps pour les premiers.

Fig. 6. — Récapitulatif des principales caractéristiques des différents systèmes d'élevage du Segala

SYSTEMES	RATION DE BASE DE L'ATELIER PRINCIPAL ADULTE HIVER ET CREUX D'ETE	ADEQUATION BESOINS - RESSOURCES DE L'EXPLOITATION	FONCTIONNEMENT GENERAL DES TROUPEAUX
Systèmes VL RCI/ maïs	Ensilage de maïs l'hiver Ensilage d'herbe (RCI) l'été	Vélages d'hiver → stock prioritaire - Besoins élevés toute l'année → ensilage d'herbe en été → bonne utilisation de l'excédent d'herbe printanière	Bon niveau de production régulier (5 000 l/VL) Achats importants de concentré et de tourteau de soja - Production de lait d'hiver - Pâturage à la clôture électrique Race : Frisonne Insémination artificielle
Systèmes VL traditionnels	Ensilage de maïs l'hiver ou foin de légumineuses - Eventuellement complémentation avec des dérobés - Pâturage en été	Vélages fin d'hiver-début du printemps → bonne valorisation de l'herbe de printemps → pâture prioritaire	Niveau de production moyen (4 000 l/VL) - Peu d'achats à l'extérieur - Contraintes structurelles (bâtiments, équipements) Race : croisés Monte naturelle
Systèmes VL évolués maïs + légumineuses.	Ensilage de légumineuses + ensilage de maïs l'hiver - Pâturage sorgho, maïs F ou ensilage l'été	Vélages hiver et fin d'hiver stock et pâture du début du printemps sont importants	Bon niveau de production - Evolution récente réduction des achats de concentré et de tourteau Réduction fertilisation azotée Race : Frisonne Insémination artificielle et monte naturelle
Brebis laitières	Ensilage de légumineuses l'hiver - Pâturage mauvaises prairies l'été et des bons regains en automne	Agnelages début de l'hiver → stock prioritaire → ensilage d'herbe de très bonne qualité Tarissement en juillet → besoins faibles en été adaptés à la pousse de l'herbe	Bon niveau de production (120 à 160 l/brebis) Encadrement par la Société Roquefort - Peu d'achats à l'extérieur → % relativement important de céréales dans l'assolement - Ration équilibrée en MAI avec les légumineuses Race : Lacaune Insémination artificielle et monte naturelle
Brebis viande	Ensilage de légumineuses en hiver - Pâturage en été	Agnelages de printemps → pâture prioritaire → bonne valorisation de l'herbe de printemps Besoins faibles en été car amaigrissement préalable à la lutte d'octobre-novembre favorable	Elevage ovin viande "agneaux à l'herbe" peu développé dans le Ségala Race : Lacaune et croisement à double étage : Romanov
Systèmes brebis viande agneaux de 30 kg	Foin l'hiver - Pâturage mauvaises prairies et foin en été	Agnelages d'hiver → mauvaise valorisation de l'herbe de printemps → stock prioritaire mais souvent de médiocre qualité	Faible niveau de production - Achats importants de concentrés agneaux à l'étable nourris avec des concentrés Race : brebis de réforme Lacaune du contrôle laitier
Système bovins viande	Foin légumineuses + ensilage de maïs l'hiver - Pâturage sorgho et maïs fourrager l'été	Vélages au printemps → bonne valorisation de l'herbe de printemps → pâture prioritaire	Production de veaux lourds de 350 à 450 kg sous la mère finis au concentré (1 veau/mère/an) Peu d'investissements bâtiments et équipements Race : croisés "internationales" avec évolution vers la race pure Limousine ou Blonde d'Aquitaine pour les jeunes agriculteurs Monte naturelle

Un tableau (fig. 6) rappelle les principaux éléments des systèmes de production évoqués :

- ration de base en hiver et au creux d'été ;
- adéquation ressources-besoins des exploitations ;
- fonctionnement général des troupeaux.

A l'intérieur d'un même type de production animale, il est évident qu'il existe une variabilité de conduite du troupeau liée aux objectifs de production de l'agriculteur et aux caractéristiques propres à son exploitation (taille, parcellaire, matériel, main d'œuvre, etc...).

Ainsi au cours des enquêtes 1984, on a pu montrer que la quantité totale disponible en fourrages n'est pas toujours suffisante, particulièrement pendant la période estivale, compte tenu que, comme nous l'avons souligné, les chargements/ha peuvent être très élevés. On a repéré :

- des systèmes où l'offre en fourragère est déficitaire :

C'est le cas des petites exploitations < 15-20 ha à chargement/ha élevé. La quantité de fourrages disponibles peu importante rend obligatoire l'achat de foin pour l'hiver et la location verbale (achat d'herbe « sur pied ») pour l'été et le printemps.

C'est aussi le cas des exploitations laitières qui peuvent avoir recours à des locations verbales très importantes pour les pâtures de printemps et d'été.

- des systèmes où l'offre est excédentaire :

Il recouper les systèmes de bovins-viande dans lesquels les chargements sont moins élevés.

Très peu d'agriculteurs ségalis adoptent la solution de régulation qui consisterait à vendre certains de leurs animaux pour mieux ajuster l'offre à la demande. Les solutions que l'on rencontre sont de deux ordres : achat d'aliments à l'extérieur, foin, paille, herbe sur pied, ou rationnement forcé des animaux surtout pour les systèmes viande.

CONCLUSION

- En définitive l'approche des relations agriculture-élevage dans le Ségala présentée a essayé de faire apparaître brièvement la diversité des systèmes d'élevage et des techniques utilisées. Il faudrait une analyse plus fine

pour montrer qu'il existe encore une hétérogénéité due aux contraintes structurelles et aux objectifs de production propres à chaque exploitation.

- Cependant cette étude a révélé que le fonctionnement des systèmes fourragers est pour partie liée aux conditions de milieu physique et à la nature du troupeau. Elle a mis en évidence que l'équilibre stock-pâturage ne se raisonne pas de la même façon dans les différents types de systèmes. Elle a également permis de constater qu'une évolution se produit actuellement dans le sens d'une moindre intensification, plus particulièrement au sein des systèmes bovins, évolution qui est d'ailleurs accompagnée par le CDAS, puisqu'on observe que :

- d'une part le développement, et plus spécialement le service référence essaie de prendre en compte l'ensemble des productions animales rencontrées dans le Ségala et se tourne davantage vers les systèmes viande plus économes, et les systèmes mixtes à plusieurs composantes ;

- d'autre part les préoccupations des conseillers ne sont plus seulement techniques mais aussi économiques. Les critères utilisés sont significatifs à cet égard : on donne le nombre de litres de lait automne/ha, de kilo de viande automne/ha mère, c'est-à-dire le nombre de litres de lait ou de kilos de viande qui serait obtenu sans achat de concentré ou de fourrages extérieurs. On parle aussi de chargement réel qui désigne le chargement entretenu sans achats extérieurs. Plus que la performance technique, c'est l'autonomie de l'exploitation par rapport à l'extérieur qui est maintenant recherchée.

- Enfin on a vu que des chargements élevés sur les petites exploitations et les exploitations de vaches laitières engendrent des dépendances vis-à-vis de l'extérieur et des autres exploitations : achats de foin, de paille, d'herbe « sur pied » officieux car non déclarés. Est-il possible et souhaitable d'améliorer cette situation sachant que :

- l'agrandissement foncier par achat ou location est actuellement quasi-impossible dans le Ségala (blocage foncier) ;

- les chargements ont atteint des seuils dans certaines exploitations en dessous duquel il semble difficile de descendre pour des raisons économiques.

Il semble bien qu'il faille actuellement envisager, dans certains cas, l'augmentation de la production fourragère en améliorant la conduite des prairies temporaires (introduction accrue des légumineuses, entretien, fertilisation) et surtout en valorisant beaucoup plus la production des prairies naturelles (entretien et fertilisation).

ÉBAUCHE D'UNE MÉTHODOLOGIE DE DIAGNOSTIC DE L'ALIMENTATION DES RUMINANTS DOMESTIQUES DANS UN SYSTÈME AGROPASTORAL : L'EXEMPLE DE THYSSÉ-KAYMOR - SONKORONG AU SÉNÉGAL

H. GUERIN*, C. SALL*, D. FRIOT*, B. AHOKPE*, A. NDOYE*
avec la collaboration technique de T.M. BA*, A. FAYE*, M. DIOP*

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

Diagnostic, méthode, village, ruminant, contrainte, élevage extensif, ressources fourragères, productivité du troupeau, performance, comportement alimentaire, valeur nutritive, ration, Sénégal

RESUMÉ

L'alimentation du bétail dans les systèmes extensifs d'élevage fait appel à une grande diversité de fourrages dispersés sur des territoires étendus. L'hétérogénéité des ressources fourragères est plus grande dans les systèmes agropastoraux que dans les systèmes pastoraux. Un diagnostic de l'alimentation du bétail dans ces milieux est difficile. L'étude de la production fourragère, de la charge, du bilan fourrager, des performances zootechniques, du comportement alimentaire des animaux et de la valeur nutritive des rations ingérées par les ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) fournissent des éléments de description du système d'alimentation. Les auteurs présentent les premiers résultats obtenus par certaines de ces méthodes et proposent une discussion interdisciplinaire en vue de retenir celles qui sont utiles à des diagnostics de routine pratiqués dans le cadre de recherches systémiques ou d'opérations de développement.

SUMMARY

In extensive livestock systems, animal feeding uses a large variety of forages spread over large areas. The heterogeneity of forage resources is greater in agropastoral systems than in pastoral systems. A diagnosis of livestock feeding under those field conditions is not easy. Studies of forage production, stocking rate, animal productions, feeding behaviour of animals and nutritive value of diets ingested by domestic ruminants (cattle, sheep and goat) allow to describe feeding systems. The authors present the preliminary results from some of these studies. Then they suggest an interdisciplinary discussion leading to a selection of the type of studies that are useful for regular diagnosis in systems research or development projects.

RESUMEN

En los sistemas extensivos de ganadería, la alimentación de los animales necesita una gran variedad de forrajes repartidos en vastos territorios. La heterogeneidad de los recursos forrajeros es más grande en los sistemas ganaderos. Un diagnóstico de la alimentación del ganado en estas condiciones es difícil. El estudio de la producción forrajera, de la carga animal, del potencial forrajero, de los resultados zootécnicos, del comportamiento de los animales en materia de alimentación y del valor nutritivo de las raciones consumidas por los ruminantes domésticos (bovinos, ovinos, caprinos) procuran elementos descriptivos del sistema de alimentación. Los autores presentan los primeros resultados obtenidos por algunos de estos métodos y proponen una discusión interdisciplinaria que conduce a la selección de los métodos adecuados para diagnósticos de rutina utilizados en el caso de investigaciones sistémicas o de operaciones de desarrollo.

L'alimentation, une des contraintes essentielles des systèmes extensifs d'élevage des zones arides, limite la productivité du troupeau du fait d'un bilan fourrager négatif, tant du point de vue quantitatif (disponible faible), que qualitatif (valeur nutritive insuffisante). Le plus souvent ces deux facteurs interviennent simultanément.

Ce constat global ne permet pas de hiérarchiser les problèmes ni d'avancer des propositions visant soit à augmenter la production fourragère, soit à améliorer sa gestion (ajustement de l'offre et de la demande, commercialisation...). Il faut pousser plus loin l'analyse en essayant d'approcher les termes du bilan fourrager, et de caractériser le régime tant au plan quantitatif que qualitatif. L'interprétation des performances zootechniques, témoin du niveau de couverture des besoins des animaux, est bien sûr indispensable à la compréhension du système d'alimentation.

Aucune méthodologie de terrain répondant à ces questions, à la fois simple et légère, n'est à notre connaissance disponible pour les systèmes d'élevage extensifs pastoraux et agropastoraux des zones arides. Le travail de recherche décrit ci-dessous tente de contribuer à sa mise au point. Il consiste dans un premier temps à décrire dans le détail l'alimentation des ruminants de deux villages sénégalais, à discuter les différentes informations recueillies, et enfin à identifier celles qui pourraient contribuer à la prise de décision visant à l'amélioration du système d'élevage.

I — LOCALISATION DE L'ÉTUDE

Les villages de Thyssé-Kaymor et Sonkorong (Lat : 13°45' N ; long : 15°40' W) sont situés dans le sud du bassin arachidier, à quelques kilomètres de la frontière gambienne dans le département de Niourou du Rip. Bien

* I.S.R.A. Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires. B.P. 2057 Dakar-Hann.

qu'encadrés par les isohyètes 800 et 900 mm, ils n'ont reçu que 500 mm environ de pluies totales ces dernières années. La saison des pluies dure quatre mois, du 15 juin au 15 octobre.

Ces villages appartiennent à une « Unité expérimentale du Sine-Saloum » créée par le C.N.R.A. de Bambey (BENOIT, CATTIN, 1983) d'une superficie de 5 250 ha. La couverture photographique aérienne réalisée en 1983 pour l'IRAT, a permis d'étendre certains aspects de l'étude à 10 000 hectares supplémentaires correspondant à peu près aux aires de parcours des troupeaux étudiés.

On trouve un élevage extensif, et un cheptel « intégré » (FAYE, 1982, ORSINI et col. 1985) à l'exploitation : (animaux de trait et d'embouches dont l'importance s'est accrue depuis une dizaine d'années) ; ce dernier doit être pris en compte dans l'établissement du bilan fourrager, mais jusqu'ici, nous n'avons pas mené d'étude sur son alimentation qui semble poser moins de problèmes que celle du troupeau extensif.

La croissance démographique et le développement de la culture attelée ont entraîné le défrichement de nombreux parcours naturels jusqu'alors réservés à l'élevage. Seuls les terrains totalement inaptes à l'agriculture (cui-rasses affleurantes, sols colmatés sur cuirasse...) portent encore une végétation dite « naturelle » mais qui évolue rapidement, sous l'effet de facteurs anthropiques (exploitation forestière excessive, surpâturage en saison des pluies).

II — LA PRODUCTION FOURRAGÈRE

La production fourragère est composée de la production primaire des parcours naturels et des jachères, de la végétation herbacée adventice, de ligneux et de sous-produits agricoles. Le mode de gestion des pailles et fanes est spécifique de la zone étudiée ; la destination des sous-produits varie beaucoup d'une région à l'autre : au nord du bassin arachidier toutes les fanes d'arachide et pailles de céréales sont récoltées ; au contraire les fanes d'arachide de certains villages du Sénégal-Oriental ne sont pas récoltées en totalité.

1. Occupation des sols

La planimétrie, réalisée à partir des photographies aériennes exécutées à 10 ans d'intervalle, permet de donner un aperçu de l'occupation des sols (tableau 1).

Tableau 1. — Occupation des sols de Thyssé-Kaymor-Sonkorong

	1973 - d'après carte de J. VALENZA (1973)	1983 - d'après photographie aérienne	
	Unité expérimentale		Périphérie de l'U.F.
Superficie	5 250 ha		10 180 ha
Pâturages naturels	%	%	%
— de pentes et plateaux	48,0	33,3	34,7
— de bas fonds	4,9	3,3	6,8
Cultures et jachères	46,1	62,3	57,2
Villages	1,0	1,1	

Un tiers du terroir est encore couvert de pâturages naturels, pour l'essentiel de mauvaise qualité. La répartition entre cultures et jachères n'est pas précisée, mais les dernières ont fortement régressé jusqu'à disparaître dans de nombreuses exploitations (LHOSTE et col. 1984).

La part de l'arachide et des céréales dans les surfaces emblavées évolue en fonction de facteurs climatiques et économiques : en l'absence d'estimations plus récentes (1), nous retiendrons que 60 p. 100 des terres cultivées portent de l'arachide et 40 p. 100 des céréales, essentiellement du mil (1982 - G. POCHIER communication personnelle). Cette répartition est d'ailleurs identique à celle enregistrée au niveau du mini-échantillon (5 exploitations - 71 hectares) constitué par les exploitations dont les troupeaux font l'objet d'un suivi alimentaire.

2. Description de la végétation

Les espèces végétales des parcours naturels, des jachères et de la végétation adventice ont été identifiées au service d'Agropastoralisme du LNERV (2) et sont comparables à celles citées par J. VALENZA en 1973 :

— la strate herbacée des pâturages de plateaux et pentes est dominée par *Diheteropogon hagerupii* (g), *Borreria stachydea* (h), *Elionorus elegans* (g) *Schyzachyrium exile* (g) et *Tephrosia bracteolata* (l). Comme l'avait déjà signalé J. VALENZA, *Andropogon gayanus* a presque totalement disparu.

— Les principales espèces de la strate ligneuse sont *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*, *Securidaca longipedunculata*, *Heeria insignis* et *Acacia ataxacantha*.

— les herbacées adventices ou des jachères sont principalement *Pennisetum pedicellatum* (g), *Digitaria longiflora* (g), *Borreria stachydea* (h), *Dactyloctenium aegyptium* (g), *Schyzachyrium exile* (g) ; cinq espèces de ligneux y sont abondantes : *Combretum glutinosum*, *Terminalia avicennioides*, *Piliostigma reticulata*, *Heeria insignis*, *Annona senegalensis*.

La flore ligneuse est très diversifiée : 56 espèces ont été déterminées, (alors que pour les graminées, les légumineuses (22,5 %) et les autres familles de plantes herbacées (37 %)).

Cette enquête floristique faite par des non-spécialistes, avec l'aide des villageois, n'est pas exhaustive, car pour l'essentiel, les espèces inventoriées ne sont que celles participant, au moins occasionnellement, au régime des animaux.

3. Les rendements et l'estimation de la production totale

• En 1973, J. VALENZA estimait la production moyenne des pâturages naturels et jachères à 1 800 kg de MS/ha.

Les mesures directes, par prélèvements, n'ont pas été faites ces dernières années, mais la production peut être estimée en fonction de « l'indice des pluies utiles ». Cet

(1) En cours d'obtention par le département Systèmes de production de l'ISRA.

(2) Laboratoire National d'Élevage et de Recherche Vétérinaire Dakar-Hann.

* g (graminée) - l (légumineuse) - h (autre famille herbacée).

indice est calculé à partir d'un bilan hydrique cumulé par périodes de 5 jours. Les équations utilisées ont été établies par G. BOUDET (1983) pour le Ferlo, en zone sahélienne ; elles tiennent compte de la potentialité des sols (3 classes), et montrent que la répartition des précipitations dans le temps joue un rôle très important sur les productions.

- La production des pâturages à faible potentialité (éboulis, cuirasse affleurante) est estimée par cette méthode à 500 kg de MS/ha en 1983 et à 150 kg en 1984, celle des pâturages à potentialité moyenne (sols colmatés sur cuirasse) à 1 500 kg MS/ha en 1983 et à 600 kg MS/ha en 1984. Les pluies totales (480 mm) étaient identiques pour les deux années mais les poches de sécheresse de 1984 ont eu des effets catastrophiques sur la végétation naturelle comme sur les cultures.

La précision de ces données est bien sûr faible, mais l'hétérogénéité du milieu rendrait nécessaires des dispositifs de mesure très lourds pour l'améliorer sensiblement.

Les rendements en pailles de céréales sont compris, d'après nos mesures (9 séries de prélèvements en 1981 à Nioro du Rip - 3 séries de prélèvements à Thyssé-Kaymor en 1983) et d'après ALLARD (1983), entre 1 500 et 2 000 kg MS/ha.

La fane d'arachide dont la production est également comprise entre 1 500 et 2 000 kg MS/ha échappe presque totalement à l'élevage extensif : une partie est réservée au cheptel « intégré » et l'essentiel est commercialisé vers les centres urbains. L'analyse de ces flux de fourrage permettra de préciser la production fourragère « réelle ». Cependant, après la récolte et le battage de l'arachide, il reste sur le champs des résidus, essentiellement des feuilles, évalués à 180 ± 60 kg MS/ha ($n = 30$) en 1984. Ces résidus jouent un rôle important dans l'alimentation du bétail en début de saison sèche.

Quoique grossières, ces différentes estimations situent l'ordre de grandeur de la production totale du fourrage, et de sa fraction disponible pour le cheptel extensif en l'état actuel du système d'élevage : par exemple pour 1 000 hectares, ordre de grandeur de l'aire de parcours d'un troupeau, en 1984-1985 :

Tableau 2. — Production de fourrage à Thyssé-Kaymor-Sonkorong

origine	ha x kg MS/ha	Total en T	disponible pour le cheptel extensif
Pâturage naturel herbacé	366 x 600	220	220
Pailles de céréales	250 x 1 500	375	375 - 5
Fanes d'arachide récoltées	375 x 1 500	562	0
Fanes d'arachide résidus	375 x 200	75	75
Total pour 1 000 ha		1 232	670

La fane d'arachide récoltée représente 45 p. 100 de la production fourragère estimée. Le total, « théoriquement disponible » pour l'élevage extensif, s'élève donc à 670 tonnes de matière sèche pour 1 000 hectares, mais

(3) La charge exprimée en ha/UBT sera estimée avec précision grâce à l'inventaire exhaustif du cheptel entrepris par une équipe du département des systèmes agraires de l'ISRA.

il faut préciser qu'il ne prend en compte ni la végétation adventice, ni la production des ligneux dont nous verrons qu'elles jouent un rôle très important. Inversement, ce total devrait être diminué du taux de destruction naturelle (vent, termites, etc... : 200 à 300 kg MS/ha au Ferlo pour des productions comprises entre 600 et 2 000 kg de MS/ha) et du taux de refus correspondant à la fraction impossible ou difficile à consommer de la production fourragère. Cette notion est très relative et dépend de la qualité et de la disponibilité du fourrage : nous retiendrons que le taux de refus peut varier entre 10 et 40 p. 100 (valeurs mesurées à l'auge).

En conclusion, la quantité de fourrage « réellement disponible » pour le cheptel extensif (bovins, ovins, caprins) est comprise entre 400 et 600 tonnes de matière sèche pour 1 000 ha (non incluses les productions des ligneux et des herbacées adventices). Le manque de précision qui caractérise cette estimation montre la difficulté d'évaluer un stock de fourrage dans des milieux agropastoraux très contrastés.

III — ESTIMATION DE LA CHARGE - ESQUISSE D'UN BILAN FOURRAGER

En dehors des sous-produits qu'il récolte, l'agriculteur ne contrôle absolument pas l'utilisation des fourrages produits au niveau de son exploitation, et l'exploitation des parcours naturels est communautaire. Aussi en l'état actuel du système d'élevage, le calcul de la charge et l'étude du bilan fourrager ne peuvent être faits au niveau de l'exploitation, mais au moins à l'échelle du village ou mieux, en l'absence d'« Unités pastorales », de la commune rurale.

Le mode de conduite des animaux au pâturage explique cette situation : les bovins passent la nuit au piquet sur les champs, les petits ruminants sont enfermés au village chaque soir ; à partir des premiers semis (juin) jusqu'à la fin du battage (au champ) de l'arachide ils sont confiés à la garde de bergers qui les conduisent sur les parcours naturels en saison des pluies, sur les champs de mil et de maïs dès les premières récoltes en octobre et enfin sur les champs d'arachide au fur et à mesure de l'avancement de la confection des meules et du battage en novembre et décembre. Le rôle du berger à cette période de l'année est très important car, de lui, dépend le choix des champs à la fois ouverts aux animaux et riches en résidus de qualité. A partir de la mi-décembre, les récoltes étant terminées, les animaux sont détachés le matin et divaguent sur l'ensemble du terroir.

Les itinéraires choisis par les bergers et les divagations des troupeaux peuvent largement dépasser les limites du finage, puisqu'ils parcourent 9 à 11 km par jour en moyenne. On assiste donc au chevauchement des territoires pastoraux des différents villages.

Il est cependant possible de donner dès maintenant (3) une estimation provisoire de la charge par la méthode suivante : une enquête auprès des bergers et des gestionnaires a permis d'identifier les 57 troupeaux exploitant deux ensembles de parcours naturels couvrant au total 1 350 hectares. 1 200 UBT (4) bovins ont été dénombrés

(4) UBT : Unité de bétail tropical correspondant à un bovin standard de 250 kg de poids vif.

par inventaire sur les lieux de parage nocturne. Par ailleurs, les caractéristiques de « l'exploitation moyenne fictive » décrite par Ph. LHOSTE (1984) permettent d'estimer à 2 000 l'effectif des petits ruminants exploitant les mêmes parcours, soit 200 UBT. Le cheptel « intégré » qui ne s'éloigne pas du village exploite rarement les pâturages naturels ; de plus, en saison sèche, il bénéficie des fourrages récoltés ; il n'est donc pas pris en compte dans le calcul de la charge.

La charge globale de saison des pluies était proche d'un hectare par UBT (1 350 hectares - 1 400 UBT). Pour l'ensemble de l'année, sachant que les pâturages naturels couvrent environ le tiers du territoire, elle était de 3 hectares par UBT.

Si on se réfère à la norme théorique de 2.5 kg de matière sèche ingérée par 100 kg de poids vif et par jour (soit 6.25 kg MS/j/UBT) (5), les besoins d'une UBT pendant les 120 jours (15 juin - 15 octobre) de saison des pluies, soit 750 kg sont supérieurs à la production de l'hivernage 1984. L'état des pâturages, en permanence surexploités et ne portant aucune réserve en fin de saison des pluies, et les courbes de croissance des animaux en août et septembre confirment ce déséquilibre en 1984.

Les besoins d'un UBT, pour une année entière, sont d'après la même norme de 2 281 kg de matière sèche ; or le disponible est estimé à 1 800 kg (3 ha \times 600 kg en appliquant le taux de refus minimum) de matière sèche par UBT. Le déficit mis en évidence est bien réel : les parcours étaient complètement dénudés au mois de juin 1985, et une partie des troupeaux a transhumé à une vingtaine de kilomètres pour échapper à la disette. Les troupeaux restés sur place ont enregistré de nombreuses mortalités.

L'interprétation du bilan fourrager, même issu de données imprécises, est aisée dans un cas extrême comme celui de 1984-1985, où l'on enregistre un déficit global. Par contre, dès que le fourrage est en excès théorique (par exemple en 1983-1984, 3 000 kg MS/UBT), cette notion est assez floue. En effet, une fraction importante des fourrages tropicaux est difficilement consommable et de faible valeur nutritive. C'est donc la possibilité de choix des animaux (MS ingérée/MS disponible) qui conditionne le niveau d'ingestion, la valeur nutritive de la ration et finalement le niveau de couverture des besoins d'entretien et de production.

Les paramètres caractérisant le disponible fourrager sont à la fois très nombreux et difficiles à estimer. Il est donc hasardeux, en dehors des cas extrêmes de disette, de porter un jugement sur le système d'alimentation à partir des seules estimations de productivité et de charge.

L'animal apparaît alors comme le meilleur estimateur de l'environnement et du mode d'élevage qui lui sont offerts.

(5) Moyenne établie à partir de nombreux essais en stabulation. L'ingestion peut en fait, varier, en fonction des aliments et des types d'animaux, de 30 à 40 p. 100 par rapport à cette norme.

IV — LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES - LA PRODUCTIVITÉ DU TROUPEAU

L'analyse des performances zootechniques constitue la méthode la plus directe d'appréciation du système d'alimentation. Une méthode de suivi, testée avec succès en Côte-d'Ivoire, LANDAIS (1983), POIVREY et col (1981), a été appliquée à 14 troupeaux, comptant 550 animaux de la communauté rurale, par le département systèmes agraires de l'ISRA. La combinaison des paramètres zootechniques permettra l'estimation de la productivité numérique et pondérale du troupeau.

Un travail similaire a été entrepris sur les petits ruminants dans le cadre d'une étude multilocale (4 zones écologiques différentes) de la pathologie et de la productivité des espèces ovines et caprines (Département de Recherches zootechniques et vétérinaires de l'ISRA/IEMVT).

En attendant les résultats de ces travaux, le suivi ponctuel de quelques animaux d'expérience (mâles en croissance : zébus et taurins Ndama (6) moutons Peu-Peul) permet déjà de mettre en évidence les lacunes du système d'alimentation. Les courbes de poids, et les « gains quotidiens moyens » (par mois ou par saison) sont comparés à ceux enregistrés dans un système d'élevage pastoral, où l'alimentation n'a jamais fait défaut du moins en quantité : les disponibilités en fourrage étaient comprises toute l'année entre 2 000 et 700 kg (minimum enregistré en fin de saison sèche) de matière sèche par hectare (fig. 1 et 2 et tableau 3).

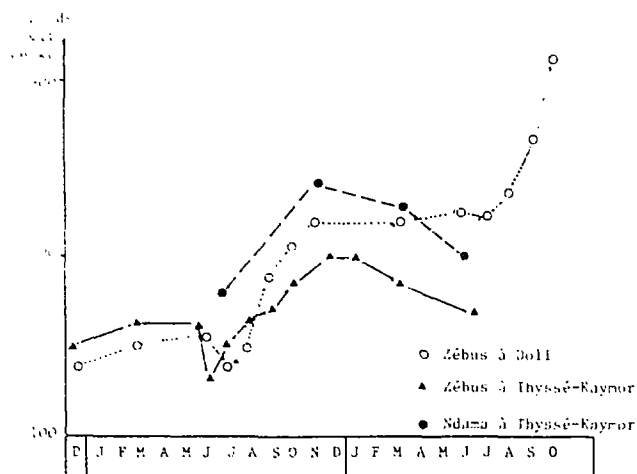


Fig. 1. — Comparaison des courbes de poids de taurillons de 1 à 3 ans à Doli et Thyssé-Kaymor

(6) Les individus « Ndama » appartiennent en fait à la population des « métis diakoré » (Ndama - zébus) de la région.

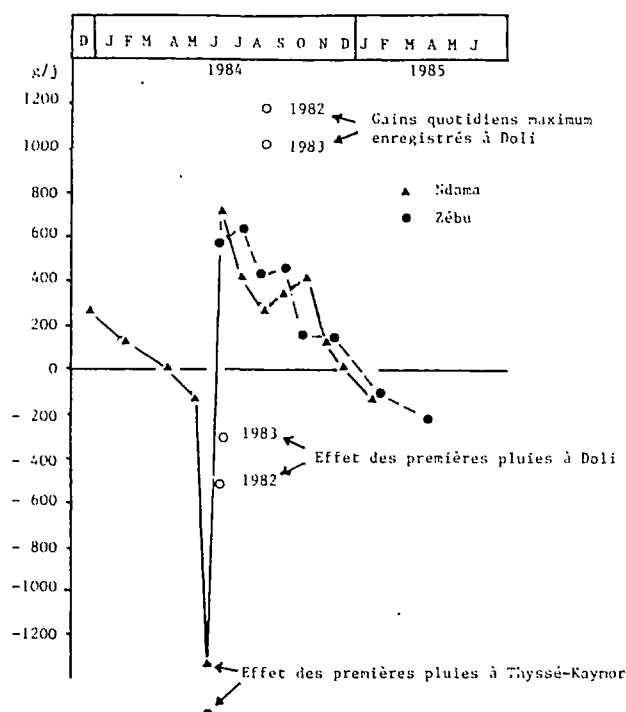


Fig. 2. — Variations de poids (en g/j) estimées à partir de pesées mensuelles

Tableau 3. — Variations de poids (moyennes saisonnières) des bovins et des ovins à Doli (élevage pastoral) et à Thyssé-Kaymor (élevage agropastoral)

	Elevage pastoral Dol : 1981-82-83	Elevage agropastoral Thyssa-Kaymor : 1983 - 1984 - 1985	
Pluviométrie annuelle	450 mm	450 mm en 1983 et 1984 (années d'été)	
Production fourragère annuelle * g MSHA	2 000 à 1 300	1983 : 1 000 1984 : 700	
Charge en ha/UBT	7	3	
Durée quotidienne de pâturage	15 heures	bovins : 7 à 12 heures petits ruminants : 4 - 12 heures	
Déplacements journaliers	4 - 6 km	4 - 12 km	
BOVINS			
Variations de poids en g	Zébus n = 6	Zébus n = 6	Taureaux Ndama n = 6
1 ^{re} année	213		120
• début saison sèche (4 mo s)	120		155
• fin saison sèche (4 mo s)	- 100		- 118
• saison des pluies (4 mo s)	669	490	360
2 ^e année	267	65	
• début saison sèche (4 mo s)	- 10	- 90	
• fin saison sèche (4 mo s)	35	- 200	
• saison des pluies (4 mo s)	600		
MOUTONS			
Variations de poids en g	n = 10	n = 20	
Année entière	65	41	
• saison sèche (5 mo s)	40	37	
• fin saison sèche (4 mo s)		13 -	
• saison des pluies (4 mo s)	115	77 -	
• début saison sèche (4 mo s)		0 -	
• fin saison sèche (4 mo s)			

La taille des lots n'autorise pas des comparaisons entre races, années, etc..., cependant les résultats obtenus à Doli et Thyssé-Kaymor méritent quelques observations :

— les gains de poids annuels sont nettement supérieurs dans le système pastoral étudié, où les charges sont plus faibles et le disponible fourrager supérieur à celui de Thyssé-Kaymor.

— les gains de poids de saison des pluies sont supérieurs à Doli, en particulier pour les moutons. Ceux de Thyssé-Kaymor réalisent leurs meilleures performances en début de saison sèche.

— les variations de poids en saison sèche 83-84 à Thyssé-Kaymor, sont proches de celles mesurées à Doli ; en revanche, en saison sèche 84-85, des pertes de poids importantes ont été enregistrées sur les bovins, et les moutons sont restés à poids constant dès le milieu de la saison sèche.

— enfin les pertes de poids qui suivent les premières pluies sont nettement plus sévères dans le système agropastoral du Thyssé-Kaymor.

Ces observations font apparaître les périodes critiques dans le système d'alimentation ; l'étude du comportement alimentaire permet de les expliquer.

V. — LE COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Un troupeau expérimental constitué de 30 bovins (taurins Ndama et zébus), de 30 moutons et 10 chèvres, a été constitué. Les bovins et les petits ruminants sont associés à des troupeaux villageois et conduits séparément au pâturage. Ils font l'objet d'observations, de mesures et de prélèvements hebdomadaires. Quatre autres troupeaux des villages voisins sont observés une fois par mois aux fins de vérifications et de l'étude des différences éventuelles de l'alimentation entre les troupeaux. Ces troupeaux font aussi l'objet d'un suivi zootechnique.

Les techniques employées (enregistrement des activités, collecte du berger, prélèvements œsophagiens, collecte totale des fécès) ont déjà été utilisés au Sénégal pour l'étude de la valeur alimentaire des pâturages naturels sahéliers (GUERIN et col 1983), 1985. Leur reproduction dans un système agropastoral est rendue difficile par l'hétérogénéité des ressources fourragères.

1. La durée d'ingestion - Les quantités ingérées

Les temps de séjour des bovins au pâturage varient de 8 à 9 heures par jour en hivernage et début de saison sèche (traite et présence d'un berger) à 11 - 12 h par jour en fin de saison sèche (tarissement des vaches et divagation libre dans la journée).

Les petits ruminants divaguent comme les bovins en saison sèche, mais en hivernage, ils sont soit confiés à la garde d'un berger villageois pendant 4 - 5 heures seulement, soit mis au piquet.

Durant tout leur séjour au pâturage, les animaux sont à la recherche de nourriture. Aucune phase de « rumination - repos » n'est observée et le retour au lieu de couchage est caractérisé par la poursuite de la quête de fourrage. Les animaux apparaissent rarement rassasiés.

En effet, l'agriculture fournit des sous-produits à l'élevage mais elle impose des règles de gestion du terroir, nécessaires à la préparation et à la protection des cultures qui nuisent à l'alimentation du bétail : dès le milieu de la saison sèche, les agriculteurs nettoient les champs en brûlant les résidus de récolte et en coupant les rejets de ligneux ; dès les premières germinations qui suivent de près les premières pluies, les horaires de pâturage sont réduits et les animaux sont confinés sur les parcours naturels qui ne portent encore aucune végétation. Cette période est la plus sévère pour le bétail.

Ces observations simples montrent que le mode d'alimentation ne permet pas une ingestion « ad libitum ». Les quantités effectivement ingérées ne peuvent être mesurées directement, mais elles peuvent être estimées à partir de l'équation :

$$MSVI = MSFE \times \frac{100}{100 - dMS}$$

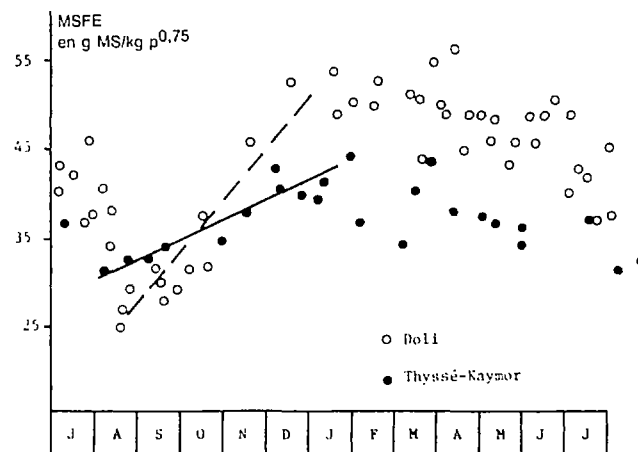
MSVI : quantité de matière sèche volontairement ingérée

MSFE : quantité de matière sèche fécale excrétée

dMS : digestibilité du régime

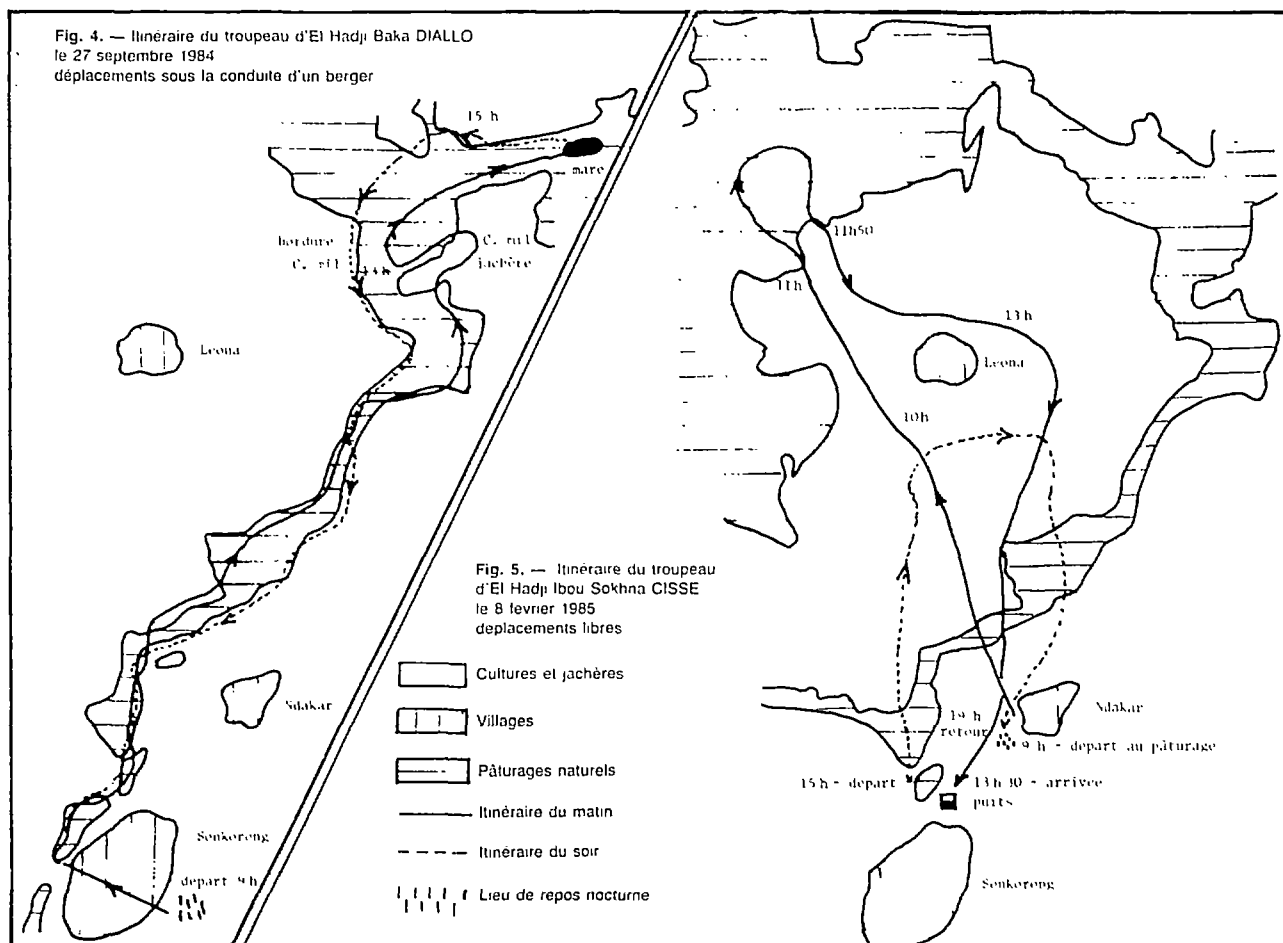
A digestibilité constante, l'ingestion est directement proportionnelle à l'excrétion fécale. Les résultats de mesure de digestibilité ne sont pas encore disponibles mais d'après les résultats acquis par ailleurs, on peut faire l'hypothèse que pour les bovins, elle est peu différente

à Doli et Thyssé-Kaymor en saison sèche, et proche de 50 p. 100. L'excrétion mesurée en saison sèche (janvier à mai) est égale en moyenne pour Doli à $49 \pm 1,5$ g MS/kg $p^{0,75}$ ($n = 23$) et pour Thyssé-Kaymor à $49 \pm 2,2$ g MS/kg $p^{0,75}$ ($n = 11$). L'ingestion estimée à partir de ces valeurs est respectivement de 2,46 kg MS/100 kg PV à Doli, et de 1,96 kg MS/100 kg PV à Thyssé-Kaymor, soit 98 et 78 g MS/kg $p^{0,75}$ (fig. 3).



N B : Chaque point correspond à la moyenne de 5 jours de mesures sur 5 animaux.

Fig. 3. — Excrétion fécale des bovins à Doli et Thyssé-Kaymor



L'excrétion fécale est minimale dans les deux stations en août et septembre la digestibilité est alors de l'ordre de 70 p. 100.

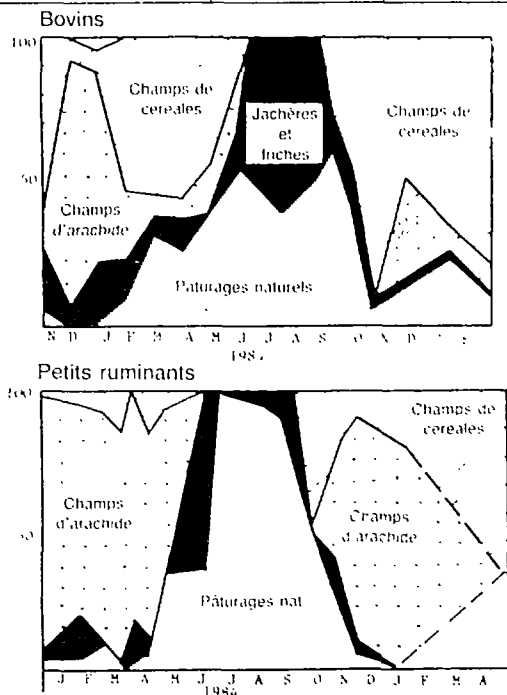
Ce n'est que lorsque l'analyse des échantillons représentatifs du régime (bols œsophagiens, collecte du berger...) sera terminée que les résultats des mesures d'excrétion fécale pourront être interprétés dans le détail.

2. Le choix des parcours

Le berger guide les animaux durant la période de cultures et de récoltes, par contre, en saison sèche, il se contente de donner une direction au troupeau lors du départ matinal. Cependant, ces déplacements de saison sèche sont assez réguliers et présentent des caractéristiques communes à tous les troupeaux (fig. 4 et 5).

Tableau 4. — Durée d'ingestion sur les formations naturelles et les parcours post-cultureux à Thyssé-Kaymor (moyennes annuelles en p. 100 du temps de pâture)

	Bovins	Petits ruminants
Pâturages naturels	35,2	24
Jachères et friches	16,7	9,4
Champs de céréales	33,4	6,0
Champs d'arachide	14,5	60,6
Durée totale d'observation sur une année	202 heures	63 heures



Remarques sur les friches : La mauvaise pluviométrie de 1984 a entraîné une mauvaise levée ou une mauvaise croissance du mil et de l'arachide sur de nombreux champs aux sols peu profonds. Dès que la récolte est apparue, le maintien de ces cultures a cessé et elles ont été livrées au pâturage. D'où l'importance des « friches » dans les crèches ci-dessus.

Fig. 6. — Fréquentation (en p. 100 du temps de pâture) des parcours naturels en post-cultureux

Les plus grands déplacements ont lieu le matin : la matinée est consacrée à l'exploitation des résidus de récolte de champs éloignés, moins exploités et éventuellement de pâturages naturels en fonction du disponible fourrager qu'ils présentent.

Après l'abreuvement, vers 13-14 heures, le troupeau s'éloigne peu, il reste sur les champs proches du village où les résidus de récolte sont peu abondants, car exploités intensément ; corrélativement la consommation de feuilles de ligneux, s'ils sont présents, est plus importante l'après-midi.

Le temps d'utilisation de chaque type de parcours est fonction du calendrier des cultures, des décisions du berger, mais en saison sèche, il dépend uniquement des disponibilités en fourrages et des préférences alimentaires. Le tableau 4 et la fig. 6 donnent la répartition du temps d'ingestion sur les différents parcours à Thyssé-Kaymor, en moyenne et par saison.

On remarque en particulier l'attrait très marqué des petits ruminants pour les champs d'arachide et des bovins pour les champs de céréales. Dès qu'ils sont accessibles et tant qu'ils portent des résidus en quantités suffisantes, les animaux les préfèrent aux pâturages naturels. La prise en compte de ces aspects du comportement sera importante lors de la conception de plans de gestion des ressources fourragères. Ils montrent comment chaque espèce adapte son alimentation au disponible fourrager.

Ces résultats donnent un aperçu de l'utilisation du terroir par les animaux mais ne décrivent pas la composition du régime : en effet, sur un champ de mil par exemple, les bovins consomment bien sûr des pailles de mil, mais aussi des adventices et des feuilles de ligneux. Les petits ruminants quant à eux consomment très rarement des pailles de mil.

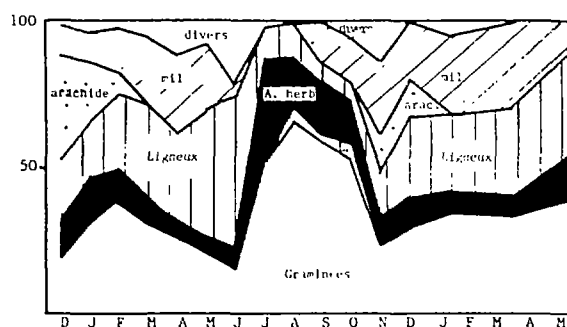
3. La composition botanique et la valeur nutritive du régime

La composition botanique du régime est déterminée par la technique dite de la « collecte du berger » (GUERIN et col 1983), qui prend en compte le nombre de contacts « bouche de l'animal - plante », et exprime aussi le temps (en p. 100 du temps d'ingestion) consacré à chaque espèce (7). La figure 7 présente le résultat d'un premier dépouillement ne faisant pas intervenir les espèces mais seulement les types de fourrages.

Ils mettent en évidence la part relative des fourrages spontanés (graminées, autres plantes herbacées et ligneux) pour les trois espèces de ruminants. Les principales différences sont identiques à celles décrites pour les pâturages naturels sahéliens (GUERIN et col 1985), le mouton apparaissant toujours comme un consommateur intermédiaire entre les bovins et les caprins (DICKO, SANGARET 1984). Un autre fait remarquable est l'importance des ligneux dans le régime, probablement imputable au manque de fourrages herbacés : lors des observations sur pâturages sahéliens la part des ligneux n'a jamais excédé 25 p. 100 du régime des bovins, alors qu'ici, elle ne descend pas en dessous de 10 p. 100 en saison des pluies, s'élève à 20 - 30 p. 100 en début de saison sèche pour atteindre 50 p. 100 en période de soudure. Il faut aussi noter la faible importance des légumineuses.

(7) Les résultats exprimés en p. 100 du régime font référence à ces contacts ou au temps d'ingestion mais ne doivent pas être assimilés à des poids (en p. 100 de la ration). L'expression des résultats sous cette forme nécessiterait des travaux complémentaires importants.

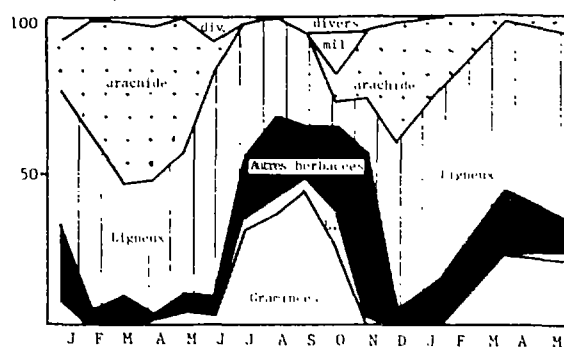
Bovins (6 074 observations sur 12 mois)



. divers : sorgho, maïs,
plantes diverses
indéterminées

. L : ligneux

Ovins (2 816 observations sur 12 mois)



Caprins (2 509 observations sur 12 mois)

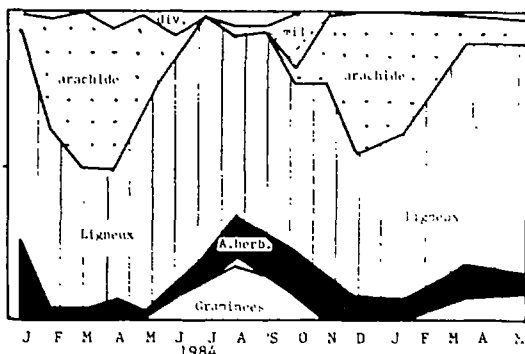


Fig. 7. — Composition botanique du régime des ruminants à Thyssé-Kaymor - Sonkorong

Les résidus de récolte constituent 30 à 50 p. 100 du régime en saison sèche. L'anatomie et le mode de préhension des petits ruminants leur permettent de bénéficier longtemps en saison sèche des feuilles d'arachide nichées dans les anfractuosités du sol ; par contre, les bovins ingèrent plus de pailles de mil.

Les choix botaniques des animaux, fonction du disponible et de l'appétibilité relative des espèces présentes ont des conséquences importantes sur la valeur nutritive du régime. Certains fourrages contribuent à élever la valeur de la ration, d'autres à l'abaisser.

C'est ainsi qu'en janvier 1984, les teneurs en matières azotées des régimes des bovins, ovins, caprins étaient respectivement de 80, 110, 120 g par kg de matière sèche.

Tableau 5. — Valeur relative des différents types de fourrages disponibles en saison sèche

	CMS en g 100	MAT en g kg MS	Effet sur la valeur nutritive de la ration
Pailles de céréales	35 - 40	32	--
Pailles de graminées	40 - 45	33 - 40	-
Feuilles de céréales	45 - 50	45 - 55	=
Feuilles et fruits d'espèces herbacées diverses	50	50 - 70	=
Feuilles de ligneux	50 à 75	60 à 200	--
Feuilles d'arachide	60 - 65	100 - 150	--

* Remarque : la valeur nutritive des ligneux semble, d'après les premiers résultats obtenus, très variable. Des analyses plus poussées, en cours, permettront de classer les espèces en fonction de leur intérêt fourrager.

L'analyse détaillée de tous les échantillons récoltés permettra d'estimer la valeur nutritive du régime tout au long de l'année. D'ores et déjà, il semble que la principale contrainte des productions animales dans ce type d'élevage ne soit pas la qualité globale de la ration, mais plutôt les quantités ingérées, qu'elles soient limitées par le temps de présence sur les parcours (hivernage) ou par les disponibilités (fin saison sèche).

En début de saison sèche, par contre, les animaux disposent de grandes quantités de résidus de récolte de bonne qualité et les horaires de pâturage s'allongent : c'est ainsi que de novembre 1984 à février 1985, les moutons ont enregistré des gains de poids de 75 g par jour.

DISCUSSION

LES ÉLÉMENTS DU DIAGNOSTIC PREMIÈRES CONCLUSIONS

Certains éléments nécessaires à la description du système d'élevage ont été passés en revue : description de l'espace pastoral, caractérisation de la production primaire, description de son utilisation et de sa valorisation par l'animal (BOUDET, 1984, DOLLE, 1984, LHOSTE, 1984). Bon nombre de ces points ont seulement été effleurés, et nécessitent une approche pluridisciplinaire. Jusqu'ici, les disciplines ont travaillé parallèlement (zootéchnie, nutrition, écologie...) mais l'obtention récente des premiers résultats devrait maintenant permettre une approche plus synthétique des problèmes.

Dans cet esprit, le tableau 6 tente d'inventorier les connaissances à acquérir sur le milieu, la production fourragère, le cheptel et sur leurs interactions, pour comprendre les équilibres ou les déséquilibres au niveau des divers interfaces :

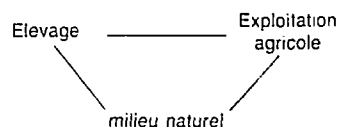
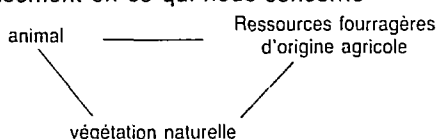


Tableau 6. — Eléments de description du système d'alimentation des ruminants en milieu agropastoral

		Production fourragère	Interface animal - milieu	Animal
NIVEAU D'INVESTIGATION (à préciser avec les partenaires des autres disciplines et du développement)	A	Cartographie et planimétrie des parcours — pâturages naturels — jachères — parcours post-cultureux — passages des troupeaux	— charge globale hectares/UBT — charge des saisons des pluies sur parcours naturels et jachères — circuits des troupeaux	Démographie
	B	Description des parcours phytoécologie Productivité — Paille de céréales — Fanes d'arachide dont résidus sur champs — Couvert herbacé des pâturages naturels et adventices — Ligneux Flux de fourrage — stockage des pailles de céréales — stockage et commercialisation de fanes d'arachide — achats d'aliments concentrés	Pression de pâturage MS disponible/100 kg PV par année par saison	Productivité — numérique — pondérale — laitière
	C		— Composition botanique du régime, et comportement des animaux vis-à-vis de chaque sous-produit, en relation avec son importance dans le disponible — Espèces végétales menacées — Espèces végétales sans intérêt fourrager — Valeur nutritive de la ration et quantités volontairement ingérées en relation avec la pression de pâturage et le niveau des productions zootechniques	

ou plus précisément en ce qui nous concerne



Les réponses à ces questions demandent une masse d'informations qu'il sera très rarement possible de réunir. C'est ce qui motive leur division en plusieurs niveaux d'investigation (A, B, C). Cette division correspond à une progression dans l'approfondissement des connaissances sur le milieu et le système d'élevage et à des niveaux croissants de complexité et de coût des méthodes à mettre en œuvre. Elle demande à être précisée avec les partenaires des autres disciplines. En effet, si une connaissance détaillée de tous les paramètres est vivement souhaitable dans une étude de cas guidée par des soucis de recherche thématique, elle n'est ni utile ni envisageable pour une approche plus systémique, ou pour des diagnostics de routine que pourraient avoir à effectuer les praticiens du développement.

Des conclusions tranchées sur les contraintes du système d'alimentation décrit ci-dessus ou des propositions d'amélioration seraient encore prématurées. De même, le choix des méthodes à retenir et à proposer au développement est encore à préciser ; cependant, certaines observations peuvent être formulées pour illustrer la démarche adoptée :

— le système étudié est caractérisé par une surcharge en cheptel, au moins pour les années difficiles ; cette surcharge a des conséquences sur les productions zootechniques qui sont très faibles, mais également sur les parcours naturels dégradés par le surpâturage de saison des pluies.

En effet, les espèces fourragères ne parviennent pas au stade fructification et se raréfient, par contre, des espèces inutiles et envahissantes telles que le *Cassia tora* se multiplient. La mise en défens périodique des parcours pour assurer leur régénération est très souhaitable, mais étant donné le mode de gestion de l'espace pastoral, elle suppose un processus de sensibilisation et d'organisation communautaire dont la mise en œuvre dépasse largement notre propos.

— il en est de même pour la gestion et la régénération du couvert ligneux. La prise en compte de l'appétabilité relative des espèces et de leur sensibilité au broutage contribuera à leur choix pour des zones à vocation pastorale ou au contraire pour des secteurs que l'on souhaite protéger du bétail. L'étude du comportement naturel des animaux montre qu'ils peuvent spontanément se constituer une ration équilibrée s'ils disposent en quantités suffisantes de résidus de récolte et de ligneux, la réintroduction d'une haie fourragère dans le paysage serait donc très profitable à l'élevage.

— la fane d'arachide représente, suivant les années, de 30 à 50 p. 100 de la production fourragère totale, et une fraction supérieure des UF et MAD produites. En théorie, les besoins du cheptel présent devraient donc être couverts ; mais, exceptée la fraction (non connue) réservée au cheptel « intégré », ce produit est l'objet d'un marché très dynamique, fournissant des revenus importants à l'exploitation, qui le détourne totalement de l'élevage extensif. La gestion de ce fourrage pourrait être améliorée par l'organisation de la commercialisation pour profiter de la hausse constante des cours durant la saison sèche, par la constitution de stocks de sécurité pour les périodes de soudure difficiles (exemple de 1985), et la mise au point de techniques de complémentation dans le cadre d'opération d'intensification (production de lait en saison sèche par exemple, réélevage, etc...)

— la gestion des résidus de récolte pauvres (pailles de céréales) soulève de nombreuses questions techniques (maintien de la fertilité, alimentation du bétail, temps de travaux, etc...) et plusieurs options sont possibles. L'une d'entre elles, souvent présentée comme un facteur d'intensification, consiste à transporter les pailles au siège de l'exploitation pour l'alimentation des animaux et la fabrication de fumier : cette technique pose, entre autres problèmes, celui de la complémentation qu'il faut substituer à la complémentation naturelle par les adventices et les ligneux ; cet exemple montre que le système d'alimentation agropastoral traditionnel repose sur la complémentation des fourrages et que l'introduction de thèmes techniques nouveaux doit tenir compte de tous les éléments (ici les ligneux et les adventices) du système fourrager car ils contribuent tous à l'équilibre du système d'élevage.

— enfin, l'analyse plus détaillée du régime des animaux tenant compte par exemple du choix **des espèces** de ligneux (14), permettra de mettre en évidence les aspects complémentaires et concurrentiels du comportement alimentaire des trois espèces de ruminants. Ces données contribueront à l'ajustement des effectifs de chaque espèce pour optimiser des points de vue écologique et zootechnique, la gestion de l'espace pastoral et du disponible fourrager.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les éleveurs et les bergers de Thyssé-Kaymor - Sonkorong qui ont participé à la réalisation de cette étude. MM. Kh. DIEYE, J. VALENZA et A. GASTON pour les nombreuses identifications botaniques, et enfin MM. E. LANDAIS, Nd. MBAYE et Ph. LHOSTE qui, par leurs critiques constructives, ont permis l'amélioration de ce texte.

BIBLIOGRAPHIE

ANGE A., 1985. - Stratification des paysages agraires pour l'identification des contraintes à la production agricole, la mise au point et l'essai de solutions techniques. In : Actes de l'atelier « la recherche agronomique pour le milieu paysan » ISRA/D. Systèmes. Nianing 5 - 11 mai 1985.

ALLARD J.L. et col. 1983. - Ressources en résidus de récolte et potentialités pour le biogaz au Sénégal. In : L'agronomie tropicale : p. 213-221.

BENOIT-CATTIN M., 1983. - Les unités expérimentales du Sine-Saloum. Présentation du projet. In : Cah. Rech. Dév., 2 : 23-29.

BOUDET G., 1983. - Environnement biotique : évolution du couvert herbacé. In : Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo, « ACC-GRIZA (LAT) » - ISRA-GERDAT-ORSTOM-ORANA-OCCGT : pp. 37-63.

BOUDET G., 1984. - L'exploitation des parcours et la conduite des troupeaux dans les systèmes d'élevage. In : Cah. Rech. Dév., 3-4 : 97-101.

DICKO M.S., SANGAREM. 1984. - Le comportement alimentaire des ruminants domestiques en zone sahélienne. 2nd Int. Rangeland Congress. Adelaïde - Australia - 13-18 mai 1984.

DOLLE V., 1984. - Les outils et les méthodes de diagnostic sur les systèmes d'élevage. In : Cah. Rech. Dév., 3-4 : 89.

FAYE J., 1982. - Régime foncier traditionnel et réforme foncière au Sénégal. Th. de Doctorat 3^e cycle. Univ. Paris - Nanterre : 217 p.

GUERIN H., FRIOT D., MBAYE N., RICHARD D., 1983-1984 - Méthodologie d'étude de la valeur alimentaire des parcours naturels à faible productivité.

I -- Approche bibliographique

II -- Protocoles et premiers résultats - Dakar : LNERV.

GUERIN H., RICHARD D., FRIOT D., MBAYE Nd., 1985. - Les choix alimentaires des bovins et ovins sur pâturages sahéliens. Journées des recherches sur l'alimentation et la nutrition des herbivores domestiques INRA - Paris, 21-22 mars 1985. Nut. Rep. Dév. (sous presse).

LANDAIS E., 1983. - Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaire au nord de la Côte-d'Ivoire. - Th. d'Etat - Univ. Paris - Sud.

LHOSTE P., ORSINI J.P.G., BOUCHIER A., 1984 - Enquêtes en milieu agropastoral au Sine Saloum au Sénégal. Montpellier LECSA/ISRA (2 tomes).

LHOSTE Ph., 1984. - Le diagnostic de système d'élevage. In : Cah. Rech. Dév., 3-4 : 84-88.

ORSINI J.P.G., LHOSTE P., BOUCHIER A., FAYE A., NIANG L., 1985 - Une typologie d'exploitations agropastorales au Sine-Saloum Sénégal - CIRAD-ISRA : 13 p. + annexes.

POIVEY J.P., SEITZ J.L. et LANDAIS E., 1981. - Finalités et aspects méthodologiques d'un système informatisé de suivi individuel des animaux dans les élevages bovins villageois du nord de la Côte-d'Ivoire. In : Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 34 (2) : 199-210.

SALL C., 1984. - Description et premiers résultats de quatre opérations de recherche sur l'alimentation des ruminants domestiques au Sénégal : I - Comportement alimentaire des ruminants dans un système agropastoral - Mémoire de confirmation ISRA : pp. 2-21.

VALENZA J., 1973. - Pâturage et alimentation du bétail de l'Unité expérimentale de Thyssé-Kaymor : Bilan fourrager. - Bam-bey. LNERV-CNRA. 31 p. + carte.

INTÉGRATION DE L'ÉLEVAGE EXTENSIF DES PETITS RUMINANTS À L'AGRICULTURE DANS LE SUD TUNISIEN

par Georges NOVIKOFF*

Elevage extensif, ovin, caprin, alimentation des animaux, ressources fourragères, parcours, pâturage, recherche-développement, relation agriculture-élevage, contrainte, Tunisie

RÉSUMÉ

L'élevage extensif des petits ruminants (chèvres, moutons) dans le sud tunisien se pratique en zone présaharienne. Il sert à l'alimentation et de petite caisse d'épargne pour les familles, ou d'investissement des capitaux. En année à pluviométrie moyenne, il est largement tributaire des parcours et de l'agriculture, en sec. Les parcours sont dégradés par le surpâturage et, en sol sablonneux, par l'érosion éolienne qui en résulte. Ils sont souvent défrichés. Après une culture d'orge, le pâturage des chaumes sur sol sablonneux empêche le maintien des résidus végétaux et des techniques culturales correspondantes de lutte contre l'érosion éolienne. Il existe des parcours privatifs et collectifs, avec, suivant les pluies, une transhumance saisonnière vers un ou plusieurs parcours collectifs. Leur aménagement a été envisagé mais il paraît plus efficace de l'appliquer à des unités plus grandes.

A l'intérieur de ces unités et dans des microzones d'aménagement, aux conditions bien précises, seraient essayés :

- l'intensification et la diversification de la production fourragère en irrigué, avec des solutions de remplacement en cas d'économie d'eau ou de sécheresse ;
- dans les jachères, le semis de légumineuses ;
- les techniques culturales de lutte contre l'érosion éolienne ;
- l'augmentation de la production d'aliments de base ;
- l'amélioration des races locales de petits ruminants ;
- les différents traitements d'exploitation pastorale.

La limite du Sud tunisien est marquée au Nord par l'isohyète de 150 millimètres de pluviométrie annuelle, au Sud-Est par la frontière libyenne, au Sud-Ouest par la frontière algérienne. Cette région peut être schématiquement divisée en une zone présaharienne localisée entre les isohyètes 150 et 100 millimètres, et une zone saharienne située au-dessous de l'isohyète de 100 millimètres (Fig. 1).

SUMMARY

In Southern Tunisia, the breeding of small ruminants (sheep, goats) under open field conditions is practiced in the presaharan zone. Their use is as food and savings bank for families or as an investment. During years with average rainfall conditions, their food derives mostly from ranges and agriculture by-products. The ranges are degraded by overgrazing, and, on sandy soils, by wind erosion. They are often put into cultivation. On sandy soils, the stubble left barley cultivation is grazed ; this prevents stubble muleh farming and corresponding techniques of wind erosion control. There are privately and tribally owned grazing lands. Depending on the rains, flocks migrate seasonally to on or several tribal grazing lands. Their planning use was concurred but it seems more efficient to apply it to bigger size areas.

Within these areas and on representative sample units with accurately defined conditions, will be experimented :

- increase in forage production and its diversification under irrigated conditions, with substitute solutions for droughts and water economy ;
- legumes seeding in fallows ;
- wind erosion control cultivation practices ;
- the increase in home food production ;
- the selection of improved local populations of sheep and goats ;
- different grazing schemes.

Dans la zone présaharienne se concentre 60 % de la population du Sud, soit dans des villes (comme Gabès, Médenine, Ben Gardane, Houmt Souk) soit dans les zones rurales. C'est l'élevage à caractère extensif des moutons et des chèvres qui y prédomine.

Dans la zone saharienne, les habitants se concentrent dans les oasis (Tozeur, Nefta, Kébili, Douz). L'élevage des chèvres et des moutons y est à caractère plus intensif. Récemment y a débuté l'introduction de vaches laitières importées de race pure. En outre, dans les parcours éloi-

RESUMEN

La ganadería extensiva de pequeños ruminantes (cabras, ovejas) en el sur de Tunes se practica en zona pre-sahariense. Esta ayuda a la alimentación y constituye un pequeño ahorro para las familias, o una reserva en capital. Durante un año con una pluviometría mediana, la ganadería es largamente tributaria de los recorridos del ganado y de la agricultura en seco. Los recorridos están deteriorados por el sobrepastoreo y, en suelos arenosos, por la erosión eólica que se crea. Estas superficies son frecuentemente roturadas. Después de un cultivo de cebada, el pastoreo de los rastrojos en un suelo arenoso impide el mantenimiento de residuos vegetales y de técnicas de cultivo que corresponden a la lucha contra la erosión eólica. Existen recorridos de ganado privados y colectivos con una trashumancia según las lluvias hacia uno o varios recorridos colectivos, ajustados a la estación. La ordenación de estas zonas ya ha sido considerada pero su aplicación a unidades más grandes parece ser más eficaz.

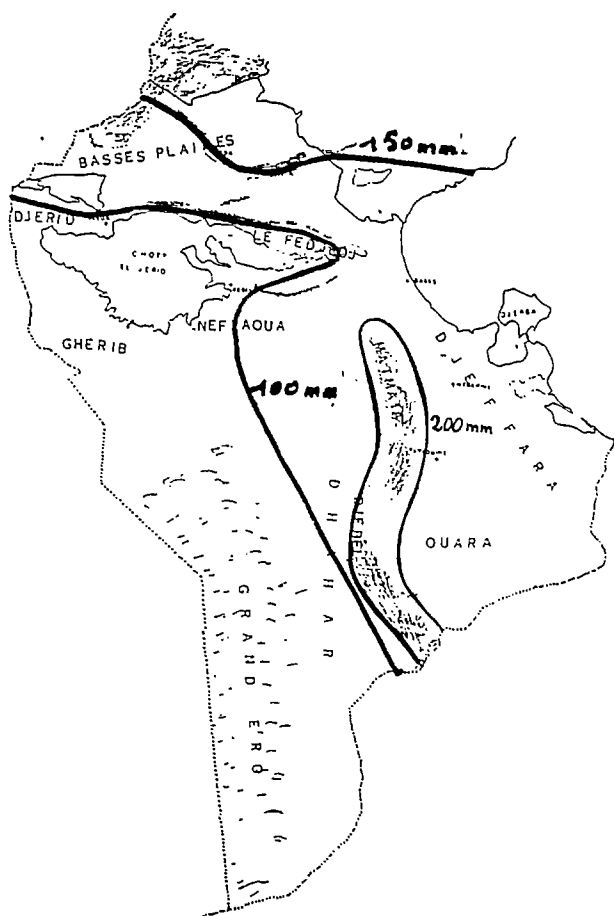
Al interior de estas unidades y en las micro-zonas de instalación podría experimentarse, con condiciones bien precisas :

- la intensificación y la diversificación de la producción forrajera con irrigación, acompañadas de soluciones de replazo en el caso de economía de agua o de sequía ;
- en las tierras de barbecho, el sembrado de leguminosas ;
- las técnicas de cultivo para la lucha contra la erosión eólica ;
- al incremento de la producción de alimentos de base ;
- el mejoramiento de las razas locales de pequeños ruminantes ;
- los diferentes tratamientos de explotación pastoral.

* P.N.U.D. Tunisie

* Il s'agit de l'isohyète Nord

Seront abordés successivement : l'état actuel des relations entre l'agriculture et l'élevage des petits ruminants, et les problèmes posés par cette intégration et l'apport de la recherche-développement.



TABEAU 1
CONSOMMATION DES GROUPES D'ESPÈCES ET DE LA LITIÈRE
(en pourcentage par rapport au poids total de la ration)
PENDANT LES DIFFÉRENTES SAISONS DE PÂTURAGE.
CHACQUE PARCELLE EST TOUJOURS PÂTURÉE PENDANT LA MÊME SAISON,
CELLE QUI EST INDIQUÉE SUR LE TABLEAU.

Saison de pâturage Pourcentage en poids dans la ration de différents groupes d'espèces végétales	Type de ruminants	Eté		Automne	Hiver		Printemps
		Début du pâturage	Fin du pâturage		Début du pâturage	Fin du pâturage	
Litière	mouton	12,9	89,8	74,3	0,1	1,7	2,3
	chèvre	2,6	60,6	42,9	0	0	0
Espèces annuelles	mouton	0,4	0	0,5	0,6	7,1	15,2
	chèvre	1,1	0	0,4	0,3	0,4	6,2
Espèces bisannuelles	mouton	12,2	0	6,9	72,6	10,6	40,5
	chèvre	4,7	0	1,0	62,1	0,9	31,0
Petites plantes pérennes	mouton	69,5	2,0	5,3	14,7	11,8	21,1
	chèvre	87,1	4,2	7,4	19,9	10,6	20,8
Buissons	mouton	4,6	7,8	12,2	7,8	67,9	20,9
	chèvre	4,5	34,9	45,4	17,3	84,0	42,9
Graminées vivaces	mouton	0,4	0,4	0,8	0,2	0,9	0
	chèvre	0,1	0,2	2,9	0,4	4,1	0,1

• **La supplémentation et la liaison entre l'agriculture et l'élevage**

Chacune des 23 familles possède 16 brebis et 11 chèvres, cultive 69 hectares dont 14 leur appartiennent, le reste étant cédé temporairement ou loué. La famille possède en plus 16 hectares de petites parcelles disséminées à travers toute la Jeffara. Elles sont utilisées quand la pluie ne tombe pas sur la résidence mais seulement sur ces parcelles. L'agriculteur cultive surtout l'orge, un peu de blé, et des oliviers. Les produits donnés aux animaux sont l'orge en grains, le foin naturel récolté par l'agriculteur (ou hortane), les résidus de presse des olives.

— L'orge : en moyenne 754 000 kilocalories d'orge en grain produites dans l'exploitation sont données par an aux chèvres et aux moutons, alors que 171 000 sont achetées. De plus, le troupeau pâture les chaumes, ce qui laisse un sol pulvérisé en surface par le piétinement. Le sol est ainsi laissé sans chaumes, qui le protégeraient de l'érosion éolienne. Pendant le labour précédant le semis, le travail à la polydisque pulvérise le sol et permet son déplacement par le vent.

— Le fourrage naturel. Il est constitué par les mauvaises herbes des cultures (par exemple, *Zollukoferia resedifolia* ssp., *eu-resedifolia*) et certaines espèces des parcours qui sont récoltées, séchées, puis stockées sous forme de foin. En année à pluviométrie moyenne, 1 million

de kilocalories de fourrage naturel ont été données aux animaux, et deux millions de kilocalories d'autres aliments produits sur la ferme.

En année à faible pluviométrie, la quantité d'aliments produite sur la ferme et servant à l'alimentation du bétail a été de 2,5 millions de kilocalories. En plus, le fermier a acheté 2 millions de kilocalories (concentrés, foin).

c) *L'utilisation*

Pour les 23 familles, les chèvres sont utilisées pour la production de lait et le chevreau pour la viande. Le troupeau sert de petite caisse d'épargne familiale : les ovins et caprins sont vendus dès que la famille a besoin d'argent. C'est ce qui explique que l'agriculteur maintient son troupeau pendant la sécheresse sans le vendre et le nourrit à perte.

Enfin, les ovins constituent un investissement à bénéfices rapides pour des capitaux venant d'ailleurs que de l'agriculture.

2. Les variantes de l'exemple étudié

L'exemple étudié s'applique à des petits troupeaux familiaux (en général inférieurs à 20-30 têtes) de la zone côtière du Sud où la part prise par l'agriculture dans la supplémentation est la plus importante. Il existe une transhumance saisonnière, d'hiver et de printemps vers les par-

cours collectifs (1), et la figure 2 indique, pour la Jeffara du Sud-Est, le déplacement de ces troupeaux. Il existe aussi des grands troupeaux (supérieurs à 20-30 têtes) appartenant à des éleveurs et qui sont maintenus toute l'année sur les parcours collectifs.

Dans la région de Gafsa, la part prise par le pâturage des chaumes dans la zone des séguis est importante et les animaux reçoivent aussi une supplémentation d'orge en grains comme à Daredhaoui.

FIGURE 2. — Localisation de la grande unité pastorale Jeffara-Sud (voir texte explicatif ci-dessous)






Légende de la figure 2

LOCALISATION DE LA GRANDE UNITÉ PASTORALE JEFFARA-SUD

Texte explicatif de la carte

Les pâturages collectifs de la Jeffara Sud





-  A1 : Choucha
-  A2 : Smar - oued Fessi
-  A3 : L'Ouara

(1) Il existe des parcours appartenant à des propriétaires privés, et des parcours collectifs, appartenant à une ou plusieurs ethnies et en général exploités par elles.

Les centres d'origine des troupeaux (pour les ovins et caprins en grande partie) allant dans les parcours collectifs.

- .ZA : Zarzis
- .BG : Ben Gardane
- .Sm : Smar
- .D : Dehibat (une partie)
- .R : Remada
- .FTE : Foum-Tataouine Est
- M : Médénine

Différents types de transhumance

-  Transhumance saisonnière la plus fréquente
-  Un type de transhumance pour un cas donné de pluies par tâches
-  Zone de concentration des troupeaux en période de disette
-  Les traits discontinus épais délimitent la grande unité pastorale Jeffara-Sud.

II - LES PROBLÈMES POSÉS PAR CETTE INTÉGRATION ET L'APPORT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

1. La dégradation des parcours

Ce terme est pris au sens large et englobe aussi bien le défrichement en vue de la culture que le surpâturage.

a) Les problèmes

- **La mise en culture** : l'observation par télédétection d'une zone témoin de la région de Médénine montre que depuis 1970 les deux-tiers de la zone ont été défrichés. C'est un phénomène courant là où la population augmente et parallèlement les besoins en aliments de base (les céréales, l'huile d'olive) augmentent. Chaque année, les surfaces cultivées vont varier avec la pluviométrie ; il existera donc le plus souvent une mosaïque de jachères peu productives et des terres labourées de l'année. Les jachères sont souvent envahies par une espèce peu appréciée et pouvant causer des avortements (*Artemisia campestris*).

- **Le surpâturage** : il est dû à un nombre excessif d'animaux, soit de la même espèce, soit d'espèces différentes, pâturant suivant des techniques inadéquates. Ceci provoque la disparition des espèces bien appréciées et leur remplacement par des espèces moyennement ou peu appréciées (tableau 2 et fig. 3).

b) Les orientations de la recherche-développement

Il est absolument nécessaire de lutter contre la dégradation des parcours par une exploitation plus rationnelle et un aménagement appropriés.

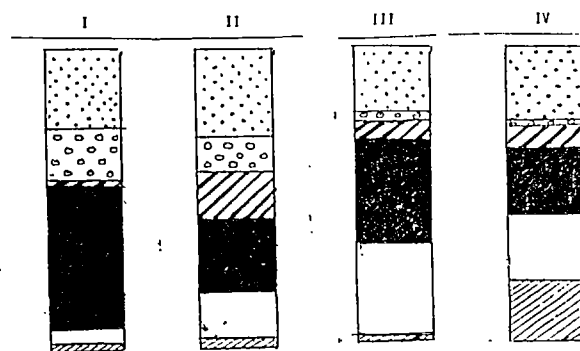
- **Nécessité d'une échelle adéquate pour l'aménagement** : étant donné qu'il est difficile d'intervenir sur les parcours privés, les efforts du Service des Forêts (responsable de l'aménagement des parcours) se sont portés sur les parcours collectifs.

TABLEAU 2
PRODUCTION DE LA VÉGÉTATION DANS DIFFÉRENTS TRAITEMENTS PASTORAUX APRÈS SIX ANS D'ESSAIS.
PRINTEMPS - DÉBUT ÉTÉ 1978 - DAR EDHAOUI

	Pâturage continu (I)		Pâturage différé de printemps (II)		Pâturage différé fin printemps - mi-été (III)		Pâturage différé mi-été fin été (IV)	
	Production de l'année (en kg mat.séc.)	En % du total	Production de l'année (en kg mat.s.)	En % du total	Production de l'année (en kg mat.s.)	En % du total	Production de l'année (en kg mat.s.)	En % du total
Espèces annuelles (1)	237,24	24,63	302,15	30,06	396,46	22,11	310,33	22,82
Espèces bisannuelles (2)	171,48	17,80	103,97	10,34	54,02	3,01	20,79	1,53
Petites pérennes (3)	43,93	4,56	165,32	16,45	109,52	6,11	101,13	7,43
<i>Rhanterium suaveolens</i> (4)	459,64	47,71	226,78	22,56	673,14	37,54	411,00	30,23
<i>Artemisia campestris</i> (5)	2,15	0,23	54,06	5,38	30,09	1,67	245,00	18,01
Autres buissons et graminées vivaces (6)	48,88	5,07	152,90	15,21	529,73	29,56	271,52	19,97
TOTAL	963,30	100 %	1005,18	100 %	1792,96	99,98	1359,77	100

FIGURE 2. — EFFETS DES TRAITEMENTS PASTORAUX SUR LES CHANGEMENTS DE PRODUCTION DES DIFFÉRENTS GROUPES D'ESPECES VEGETALES.

La production de chaque groupe est exprimée ici en pourcent de la production totale
(les pourcentages sont indiqués au tableau 3)
Dar Edhaoui - printemps 1978



GROUPES D'ESPECES PATUREES

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--|
| 1 | Espèces annuelles | 4 | <i>Rhanterium suaveolens</i> (buisson) |
| 2 | Esp. bisannuelles | 5 | Autres buissons que <i>Rhanterium</i> <i>Artemisia</i> |
| 3 | Petites plantes pérennes | 6 | <i>Artemisia campestris</i> |

Figure 2

Effets des traitements pastoraux sur les changements de production des différents groupes d'espèces végétales.

La production de chaque groupe est exprimée ici en pourcent de la production totale (les pourcentages sont indiqués au tableau 3)

Dar Edhaoui - printemps 1978

TRAITEMENTS PASTORAUX ET TEMOIN I

- I Pâturage continu
II Pâturage différé fin printemps
III Pâturage différé fin printemps à mi-été
IV Pâturage différé de la mi-été à la fin de l'

Après six ans d'essais, on note : que dans les traitements I et II la comparaison du pourcentage en poids et de la densité de certaines espèces fait ressortir :

— l'augmentation du pourcentage du groupe d'espèces bisannuelles et du *khanterium suaveolens* ; ce sont des espèces qui augmentent en pourcent et en densité lorsque l'intensité du pâturage augmente (espèces « increasers » des anglo-saxons) qui sont moyennement appréciées en année à pluviométrie moyenne.

— la diminution en pourcentage et en densité du groupe des petites espèces pérennes et des buissons autres que *Rhanterium suaveolens* et *Artemisia campestris* (ce sont les espèces « decreasers ») bien appréciées en année à pluviométrie moyenne.

Le schéma des interventions est partout à peu près le même : après un **apurement foncier** séparant les terres cultivées privatives des terres de parcours collectives, les terres de parcours sont soumises à des **améliorations et aménagements pastoraux**. L'amélioration la plus courante consiste à réduire la charge et à mettre en défens. Cette réduction locale de la charge du bétail ne fait que déplacer ailleurs que dans les parcours collectifs l'excédent du bétail et les problèmes de surpâturage qui lui sont associés.

D'autre part, le bétail se déplace en fonction de la localisation des pluies et il y a des années où la pluie tombe par taches ailleurs que sur le parcours collectif fréquenté habituellement par le troupeau. Les animaux se déplacent alors vers la zone ayant reçu la pluie (voir un exemple à la figure 2). De nombreux exemples existent ailleurs que dans la Jeffara du Sud tunisien.

Deux autres facteurs dont il faut également tenir compte sont : les centres d'origine de la transhumance, et les zones de concentration du bétail en période de disette.

Pour lutter contre la dégradation des parcours, l'aménagement ne doit pas se limiter seulement aux parcours collectifs, mais doit comprendre aussi les zones où se localise le bétail excédentaire, aussi bien les centres d'où il est originaire que les zones de concentration en période de sécheresse. Ceci définit les **grandes unités d'exploitation pastorale** dont un exemple est mentionné à la figure 2 pour la Jeffara-Sud. **A l'intérieur de la grande unité d'exploitation pastorale**, seront mises au point non seulement les exploitations et traitements pastoraux appropriés, mais l'**intensification de la production fourragère**, tant en sec qu'en irrigué.

- **Les microzones d'aménagement** : il faudra vérifier en vraie grandeur et à l'échelle de microzones représentatives si les solutions proposées apportent les améliorations zootechniques (gain de poids des animaux ou tout autre critère fixé), pastorales (l'augmentation des espèces *decreasers*), pédologiques (fixation ou réduction de mobilité du sable par exemple).

- **Les actions de recherche-développement** : à l'intérieur des microzones et avant leur application en grand, seront essayés les traitements pastoraux. Ces traitements comprennent le semis des parcours, le semis d'espèces étrangères au pays, et les 3 ou 4 modes fondamentaux d'exploitation des parcours (surtout autour des points d'eau ensablés). En général, ce n'est qu'une fois que le schéma d'exploitation a été défini que l'on peut alors passer à l'aménagement et non l'inverse.

2. Le déficit fourrager et ses conséquences

a) Les problèmes

Il existe un **déficit chronique des parcours en été** pour lequel l'agriculteur utilise soit les sous-produits et l'orge de la ferme, soit de la supplémentation achetée.

Il n'en est pas de même pour le **déficit de disette**, dû à l'insuffisance des pluies qui, dans certaines régions (Smar, par exemple), peut provoquer de 10 à 20 % de pertes du cheptel ovien.

Plus important encore est le manque à gagner résultant du **faible poids des agneaux au sevrage** : de 7 à 9 kg, alors qu'il est de 18 à 20 kg en année normale. Une autre influence sur les ovins est l'**échelonnement des naissances** : 80 % ont lieu pendant cinq mois au lieu des trois mois habituels ; les dernières naissances produiront des animaux qui auront peu à consommer sur les parcours.

- **En irrigué** : l'agriculteur se limite souvent à la culture de la luzerne et produit peu ou pas de fourrage grossier. Celui-ci vient du Nord de la Tunisie et sa culture réduit d'autant les surfaces emblavées en céréales, donc l'auto-suffisance alimentaire à l'échelle nationale.

La subvention du prix du concentré, l'absence de main-d'œuvre, les tours d'eau insuffisants, le dimensionnement de l'exploitation, son éloignement par rapport aux centres de consommation sont autant de facteurs expliquant cette **insuffisance des cultures fourragères en irrigué**, et dont il faut tenir compte dans la recherche-développement.

- **En sec** : les jachères ont une végétation naturelle qui ne fournit qu'un faible appoint fourrager et les chaumes sont souvent pâturés ; le piétinement augmente l'érosion éolienne et la diminution des chaumes laissés sur le sol empêche de lutter efficacement contre l'érosion éolienne.

b) Les orientations de la recherche-développement

- **En irrigué** : sont à rechercher l'intensification de la production fourragère et sa diversification en fonction des spéculations (lait, viande), l'obtention de fourrage grossier dans le Sud, et la possibilité de l'enrichir artificiellement en azote.

- La nécessité de trouver de **nouvelles formules de concentré**, utilisant plus les dattes et leurs sous-produits.

- Dans les zones cultivées en sec, des essais de semis de légumineuses pérennes ou annuelles seraient à **introduire**.

3. Autres problèmes liés aux problèmes précédents et recherche-développement en découlant

a) L'absence de techniques de lutte contre l'érosion éolienne des terres cultivées

L'une d'entre elles est le travail du sol avec le minimum de retournement et le maintien des chaumes. Une autre serait le travail du sol (avec ou sans retournement et résidus végétaux) en bandes cultivées alternant avec des bandes de végétation non cultivées.

b) L'insuffisance de la production en aliments de base (obtenus à partir des céréales et des olives) rend nécessaire des recherches de génétique des céréales sur des variétés (orge, blé) à cycle court, moins exigeantes en eau.

c) L'augmentation des revenus

— par des plantations a déjà débuté mais il faudrait en assurer le suivi,

— des essais chez les agriculteurs sont nécessaires pour le coton,

— une **diversification des investissements** doit être élaborée pour les capitaux ne provenant pas de l'agriculture et qui sont investis dans l'élevage des petits ruminants.

4. L'absence d'avertissement agricole à la sécheresse

Un certain nombre de précautions peuvent être entreprises si l'on dispose d'un délai suffisant avant l'arrivée de la sécheresse. Pour cela, il faut mettre en place un réseau de stations d'avertissement agricole de la sécheresse dans les parcours et les céréales, analogue à celui installé dans certains pays d'Afrique australe par le P.N.U.D.

5. L'amélioration des races locales et l'introduction de nouvelles races

Toute intensification de l'élevage passe par l'amélioration de races locales par croisement avec des races nouvelles introduites, et la comparaison des performances zootechniques avec les races pures.

Ce n'est qu'après que ces problèmes auront été résolus qu'il sera possible d'étudier des scénarios plus complexes, tels l'organisation des filières de production de viande, et l'étude des débouchés, la transformation et la commercialisation des produits.

CONCLUSIONS

Cette communication a présenté les contraintes limitant l'intégration de l'élevage des petits ruminants en extensif à l'agriculture dans le Sud tunisien, les actions nécessaires de recherche-développement, et enfin dans quelles conditions elles devaient être réalisées.

Les contraintes limitant l'intégration à l'agriculture sont : la mise en culture réduisant la surface des parcours, une insuffisance de l'affouragement des animaux à partir de l'agriculture.

Par contre, cette intégration apporte une production de lait et de viande à des fins familiales, un petit revenu pour compléter les ressources monétaires familiales, un investissement à bénéfices rapides pour les capitaux venant de l'extérieur, du fumier pour les petits périmètres irrigués.

Les actions nécessaires de recherche-développement sont :

- **à court terme** : l'augmentation des revenus par des plantations en sec d'amandiers ou de pistachiers (dans le cadre du programme de développement rural intégré) ou de cultures de rente en irrigué (coton, henné), la culture du coton restant encore à mettre au point ; la diversification des fourrages en irrigué et notamment la recherche d'un fourrage grossier, avec ou sans enrichissement artificiel en azote ; l'utilisation des noyaux de dattes et des dattes communes dans la préparation du concentré.

- **A moyen terme** : des essais de semis de légumineuses dans les jachères, en sec ; l'aménagement des parcours des grandes unités pastorales d'abord pratiqué dans des microzones d'aménagement avec pesées des animaux ; l'introduction de nouvelles races et leur croisement avec les races locales pour l'amélioration des performances zootechniques.

- **A long terme** : des essais en génétique des céréales pour des variétés plus productives sont à développer.

Dans quelles **conditions** elles doivent être réalisées :

- le préalable indispensable est une bonne connaissance des différentes catégories d'agriculteurs et de leurs motivations,

- il est nécessaire de tenir compte aussi d'autres paramètres, distance par rapport au centre de consommation, surface de l'exploitation, quantités d'eau disponibles et à quelles périodes, la salure de l'eau d'irrigation,

- les actions de recherche-développement déboucheront sur la création des filières (de production de lait, de viande) installées chez des agriculteurs choisis en fonction des paramètres précédents,

- ce n'est qu'après qu'il sera possible, après une étude de marché, d'élaborer les structures de production, de commercialisation et de transformation,

- un système d'avertissement agricole de la sécheresse dans les parcours et les céréales devrait être étudié.

BIBLIOGRAPHIE

NOVIKOFF G., WAGNER F.H., 1977. - Systems analysis of the presaharan ecosystem of Southern Tunisia. - Report n° 6 (322 p.).

HAGEDORN et coll., 1977. - Dune stabilization. A survey of literature on dune formation and dune stabilization-geographisches. - Institut Universität Würzburg, 194 pages.

I.P.A.L. Tunisie, 1984. - Résultats de la première phase du projet intégré sur les zones arides (février 1980 - janvier 1984). - UNESCO-PNUE. 137 pages.

BEN MOHAMED A., 1981. - L'élevage du dromadaire dans la région de Douz. - Rapport de stage IRA, Médenine, 82 pages.

HAJJ T., 1980. - Contribution à l'élaboration d'un plan de sauvegarde du cheptel ovín et caprin en période de disette au gouvernement de Médenine. - Rapport de stage IRA, Médenine, 125 pages.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE DANS LE YATENGA (BURKINA-FASO) CAS DU VILLAGE DE SABOUNA

Thierry THURIET*

Village, exploitation des herbages, typologie, cartographie, calendrier culturel, type d'élevage, gestion de l'espace, ethnicité, système d'élevage, système de production, Burkina Faso

RÉSUMÉ

A partir d'une méthodologie simple, une étude rapide réalisée avec peu de moyens, a contribué à l'étude des systèmes d'élevage dans le Yatenga.

Les principaux résultats sont présentés sous la forme d'une carte de pâturage, de calendriers fourragés, et d'une typologie des éleveurs.

Il y a imbrication de l'espace pastoral et de l'espace culturel ; malgré un espace pastoral et des pratiques différentes, les liens de dépendance persistent entre les Mossi et les Peulh ; la viabilité des systèmes peulh n'est plus assurée dans la plupart des cas.

Selon cette étude, il semble que le développement de l'élevage au Yatenga n'apparaisse pas comme une priorité.

SUMMARY

This brief study, carried out with limited means and a simple methodology, contributes to the analysis of livestock systems in Yatenga.

The main results are presented in the form of a grazing land map, fodder programs and a stock breeder typology.

Land used for cultivation overlaps land used for grazing ; despite the existence of a designated range area and the livestock-cultivation interdependency of Mossi and Fulani practices, the migratory practices of the Fulani are no more viable than those of the Mossi in most cases...

The study emphasises the priority that should be given to increasing the production of millet and sorghum in order to attain food self-sufficiency. Only then should livestock development be considered.

RESUMEN

Un estudio basado en una metodología simple, realizado rápidamente y con pocos medios, ha contribuido al estudio de los sistemas de ganadería en el Yatenga.

Los principales resultados están presentados en la forma de un mapa de pastoreo, calendarios forrajeros y de una tipología de los ganaderos.

Los espacios pastoral y cultural se superponen ; las relaciones de dependencia entre los grupos étnicos Mossi y Peulhs persisten a pesar que tengan un espacio pastoral y prácticas diferentes ; en la mayoría de los casos, la viabilidad de los sistemas peulhs ya no está asegurada.

Según este estudio, parecería que el desarrollo de la ganadería en el Yatenga no tuviera prioridad.

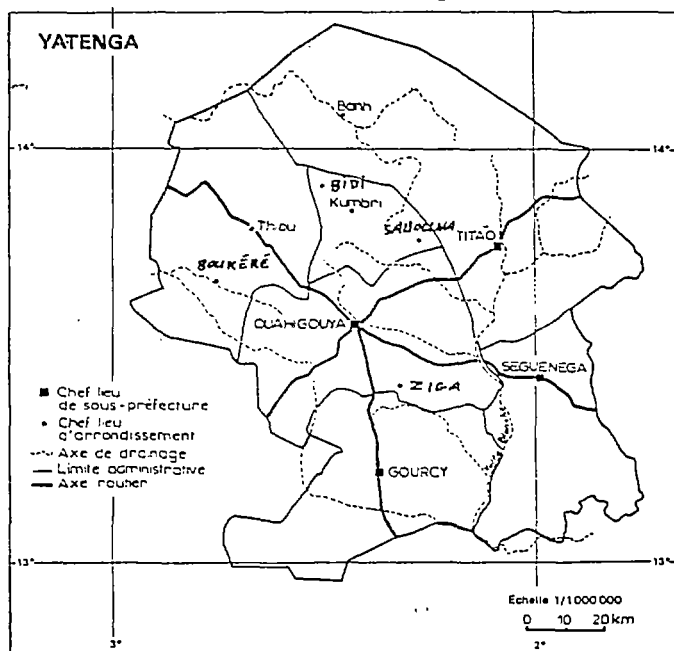
Sabouna est un village du sud-sahélien de 2 000 habitants (Fig. 1) regroupant des agriculteurs Mossi et des éleveurs Peulh à demi sédentarisés. Il fut retenu par l'IPDAOS (1) pour recevoir un projet de recherche-développement en 1978. Un grand nombre d'études y ont été menées, tant sur le milieu physique que socio-économique, l'IRAT y réalisant une étude agronomique portant principalement sur les systèmes de culture.

Le but de cette étude fut de compléter ces références en s'attachant à décrire et à analyser les systèmes d'élevage qui n'avaient fait l'objet d'aucune étude spécifique jusqu'alors. Cette étude devait être rapide (5 mois : de mai à septembre 1984), réalisée avec relativement peu de moyens (un ingénieur agronome et un guide interprète) et devait contribuer à clarifier les enjeux liés à l'élevage pour le développement de cette région.

* C.N.E.A.R.C.

(1) Institut Panafricain de développement, Afrique Occidentale Sahélienne.

FIGURE 1. — Situation du Yatenga



I - ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR L'ÉLEVAGE AVANT ETUDE

On savait que coexistaient dans le Yatenga deux systèmes d'élevage :

— **L'élevage Mossi, sédentaire** : il s'agit surtout d'élevage ovin et caprin. Durant la saison sèche, le cheptel Mossi erre sur l'ensemble du terroir ; en saison de culture, il est gardé par les enfants pour éviter les dégâts aux cultures. L'élevage semble essentiellement subvenir aux abattages rituels (baptêmes, funérailles, fêtes musulmanes).

— **L'élevage Peulh, transhumant** : il s'agit surtout de troupeaux de bovins. Pendant la saison sèche, ces animaux sont abreuvés aux puits ; en saison des pluies, les troupeaux Peulh, augmentés des animaux confiés par les Mossi, partent en transhumance à la recherche de pâturages.

La vente de lait et de bétail sont les principales sources de revenu des Peulh ; cependant, ils cultivent aussi de petits champs de mil.

L'étude des systèmes culturels avait débouché sur un certain nombre de questions au sujet des systèmes d'élevage :

— Comment se répartit l'espace entre agriculture et élevage ?

— Quelle est la taille du cheptel Peulh et Mossi ; que représente l'élevage dans le système de production Peulh et Mossi ?

— Dans quelle mesure la fumure organique produite par le bétail est-elle utilisée dans les champs ?

— Quelle est l'importance de la culture attelée ?

II - METHODOLOGIE

1. Choix des thèmes d'étude, niveau pertinent d'analyse et mode d'expression des résultats

Nous sommes partis des questions posées à l'issue de l'étude des systèmes culturels, puis nous les avons transformées en un certain nombre de thèmes d'études plus opératoires, pertinents pour l'analyse des systèmes d'élevage (tableau 1). Ensuite, nous avons rajouté d'autres thèmes sans rapport direct avec les systèmes culturels, mais instructifs en eux-mêmes pour l'analyse des systèmes d'élevage (exemple : structure et dynamique des troupeaux).

Après cette phase de questionnement, pour chaque thème retenu, nous avons cherché quelle méthode d'étude utiliser et quel était le niveau pertinent pour l'appliquer (tableau 2).

TABLEAU 1

QUESTIONS POSEES A L'ISSUE DE L'ETUDE DES SYSTEMES CULTURAUX	THEMES D'ETUDES CHOISIS POUR L'ANALYSE DES SYSTEMES D'ELEVAGE
. Comment est géré l'espace agricole, quelle est la répartition entre l'espace culturel et pastoral, comment s'établit-elle ?	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition entre espace pastoral et espace culturel. - Gestion des ressources fourragères et des points d'eau. - Mouvements des troupeaux.
. Combien les Mossi et les Peulhs possèdent-ils d'animaux ? Quelle part représentent les productions animales dans la production agricole totale ?	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition du bétail entre les villageois. - Propriété, prise de décisions, et répartition du travail en matière d'élevage. - Importance économique de l'élevage.
. Quel rôle joue le bétail dans la fumure organique des champs ? Selon quelles modalités ?	<ul style="list-style-type: none"> - Transfert de fertilité.
. Quelle est l'importance de la culture attelée ?	<ul style="list-style-type: none"> - Culture attelée. - Structure et dynamique des troupeaux.

TABLEAU 2

THEMES ETUDIES	NIVEAUX D'ETUDE	METHODE D'ETUDE	MODE D'EXPRESSION DES RESULTATS
<ul style="list-style-type: none"> - Répartition entre espace pastoral et espace culturel - Gestion des ressources fourragères et des points d'eau - Mouvement des troupeaux 	LE FINAGE	<ul style="list-style-type: none"> - Observation du terroir - délimitation des pâturages et des champs - Suivi de troupeaux - Recensement des points d'eau - Suivi de pâturages 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartes des pâturages - Calendriers fourragers
<ul style="list-style-type: none"> - Répartition du bétail entre les villageois - Transfert de fertilité 	LE VILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> - Enquêtes sur un échantillon de villageois 	<ul style="list-style-type: none"> - Typologie des éleveurs
<ul style="list-style-type: none"> - Propriété, prise de décision et répartition du travail en matière d'élevage - Importance économique de l'élevage - Alimentation du bétail - Culture attelée 	L'EXPLOITATION	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi d'exploitations (enquêtes hebdomadaires) - Enquêtes sur les disponibilités fourragères - Mesure des rations alimentaires distribuées au bétail 	<ul style="list-style-type: none"> - Monographies d'exploitation - Calendriers et bilans fourragers - Calcul de rations
<ul style="list-style-type: none"> - Structure et dynamique des troupeaux 	LE TROUPEAU	<ul style="list-style-type: none"> - Recensement des animaux - Enquêtes mortalité et carrière des femelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Pyramide des âges - Estimation des taux de fécondité et de mortalité

Nous avons ainsi regroupé nos observations selon quatre niveaux : le troupeau, l'exploitation, le village, le finage.

Un cinquième niveau d'étude, celui de la région, aurait pu également nous apporter des éléments d'informations intéressants, en particulier concernant les transhumances des bergers Peulh, mais n'a pu être abordé faute de temps.

Enfin, pour chaque thème, nous avons envisagé par avance le mode de traitement et d'expression des résultats ainsi que les contraintes que cela impose pour la saisie des données, de manière à ne pas accumuler des informations inexploitable.

2. Organisation du travail de terrain

— **A l'échelle du finage** : nous avons d'abord effectué un repérage de terrain, en recensant les points d'eau et en les reportant sur un fond de carte topographique. Puis nous avons suivi des troupeaux tant en saison sèche qu'en saison des pluies, pour repérer les pâturages, les parcours et les champs. Enfin, nous avons suivi l'établissement des pâturages en visitant quelques stations tous les 10 jours.

— **A l'échelle du village** : nous avons réalisé une enquête sur 40 exploitations Mossi et sur 9 exploitations Peulh, nous intéressant aux moyens de production, aux réserves de mil, au cheptel, à l'utilisation de la culture attelée et de la fumure organique.

Cette enquête nous a permis d'établir un essai de typologie des agriculteurs Mossi, de mesurer les limites de l'utilisation de la culture attelée et de la fumure organique.

— **A l'échelle de l'exploitation** : 6 exploitations ont été visitées tous les 10 jours de juin à septembre, cela nous a permis d'observer les pratiques d'élevage tant chez les Peulh que chez les Mossi, en particulier de mesurer les rations alimentaires distribuées au bétail. Nous avons également questionné les exploitants sur les ventes et les achats de bétail, sur la place de l'élevage parmi l'ensemble de leurs ressources.

— **A l'échelle du troupeau** : nous avons principalement étudié les troupeaux ovins, caprins et bovins de dix familles. Nous avons recensé les animaux et réalisé des enquêtes portant sur la carrière des familles. Ceci nous a permis d'obtenir quelques paramètres zootechniques comme le taux de fécondité, le taux de mortalité.

III - RESULTATS

1. Compréhension des systèmes d'élevage

Le premier résultat de cette étude a été de comprendre comment fonctionnent les systèmes d'élevage Peulh et Mossi, en particulier comment est alimenté le bétail, et quels sont les rôles dans l'exploitation.

a) Gestion de l'espace et des fourrages

L'ensemble de nos observations nous a permis d'établir le calendrier du fourrage disponible (Fig. 2). On y voit que le cheptel Peulh et Mossi peut se nourrir en saison de pluies (de juillet à septembre) sur les pâturages herbacés. En saison sèche (de novembre à juin), le bétail

commence par se nourrir sur les **champs cultivés** des résidus de récolte, tiges de mil et de maïs. Enfin, vers avril, les résidus de récolte sont pratiquement tous consommés et le bétail utilise alors les pâturages arborés, à savoir les feuilles des arbres et les jeunes pousses.

A ce calendrier correspond une carte de l'utilisation de l'espace par le bétail (Fig. 3). On y voit qu'en saison sèche, l'ensemble du bétail divague sur les champs sur lesquels ne s'est pratiquée aucune culture pour consommer les tiges de mil et de sorgho.

Dès que commence la saison de culture (en saison des pluies), le bétail doit être gardé, pour éviter les dégâts aux cultures. Le cheptel Mossi est alors confiné dans les zones non cultivables (sols gravillonnaires, cuirassés), et gardé par les enfants ; il se nourrit de l'herbe qu'il peut trouver.

La plus grande partie du cheptel Peulh migre alors vers le Nord, à la recherche de finages moins saturés par les terres cultivées, pour se nourrir de pâturages de brousses.

On voit donc qu'à Sabouna, l'emprise de l'agriculture sur l'espace est prédominante. Seules les terres impropres à l'agriculture sont laissées pour l'élevage, et les grands troupeaux de zébus Peulh sont contraints de migrer.

Nos observations concernant la gestion des fourrages par les agriculteurs nous ont permis de mettre en évidence certains points intéressants :

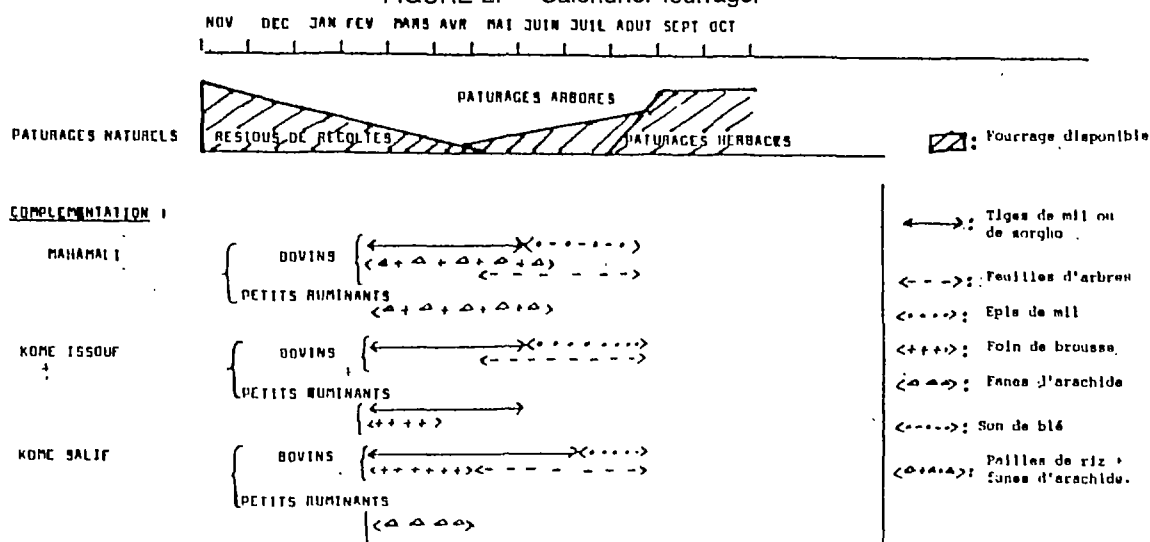
— L'importance des pâturages arborés dans le calendrier fourrager. En effet, les feuilles d'arbres sont le seul fourrage vert disponible durant la période de soudure que représente la saison sèche. De plus, il semble après analyse que ce fourrage soit particulièrement riche en matière azotée.

Ces « pâturages arborés » sont d'ailleurs intensivement exploités par les bergers Peulh qui coupent les branches des arbres pour nourrir leurs zébus.

— L'apparition, chez les agriculteurs Mossi possédant des **bœufs de traction** d'une pratique de **stockage** des résidus de récolte (tiges de mil et de sorgho) après la récolte et de complémentation de l'alimentation de ces animaux en saison sèche : cette complémentation de bœufs et quelquefois de petits ruminants est relativement complexe (Fig. 2) et va même, chez quelques Mossi, jusqu'à donner aux bœufs des aliments habituellement réservés à l'homme (épis de mil).

Si la complémentation des animaux semble être une pratique d'élevage assez traditionnelle, le soin avec lequel celle des bœufs de traction est réalisée, de même que l'apparition de **stockage** sous forme de tiges de mil et de sorgho (ce qui représente un surcroît de travail) témoignent de l'intérêt que les Mossi portent à la culture attelée, ainsi que de la raréfaction des ressources fourragères due à la sécheresse.

FIGURE 2. — Calendrier fourrager



b) Rôle de l'élevage dans les systèmes de production Peulh et Mossi

— **Chez les Peulh** : les Peulh de Sabouna sont semi-sédentaires, c'est-à-dire qu'ils disposent d'une habitation principale fixe et de petits champs de mil. Cependant, ces champs de mil sont - et de loin - trop petits pour assurer leur autosuffisance alimentaire. Ainsi, l'élevage-naisseur de zébus et de petits ruminants reste bien leur activité principale, celle qui permet par la vente de lait et d'animaux de subvenir aux besoins alimentaires de la famille (Fig. 4). De plus, en tant que « professionnels » de l'élevage, les Peulh de Sabouna louent leurs services aux Mossi : soit en gardant les animaux des Mossi pendant la saison des pluies et en les emmenant en transhumance à la recher-

che de meilleurs pâturages, soit en emmenant leurs troupeaux en saison sèche sur les champs des Mossi pour les fumer.

— **Chez les Mossi** : l'activité principale reste la culture du mil et du sorgho. Le cheptel de petits ruminants semble surtout avoir une fonction d'accumulation financière, c'est le « compte en banque » de l'exploitation dans lequel on puisera en vendant des animaux en cas de mauvaise récolte ou d'investissement particulier. Il permet aussi de faire face aux abattages rituels et de prestige (baptêmes, mariages, taboshi). A côté de ce cheptel de petits ruminants, quelques rares agriculteurs Mossi possèdent des bœufs qu'ils élèvent à la fois pour l'engraissement et pour la traction (culture attelée).

FIGURE 3. — Utilisation de l'espace par le bétail

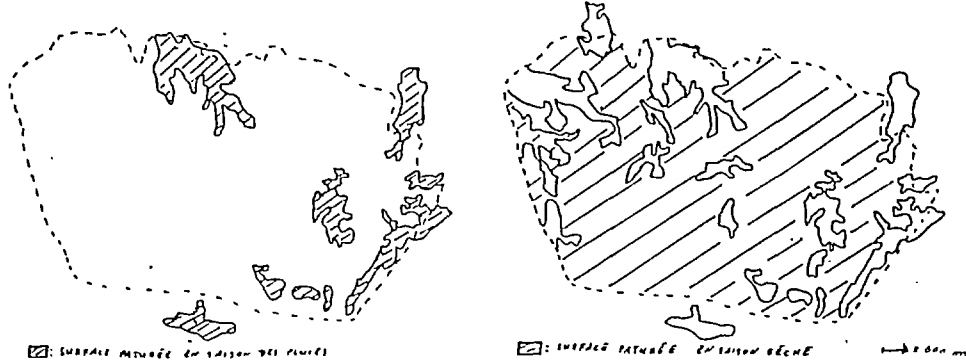
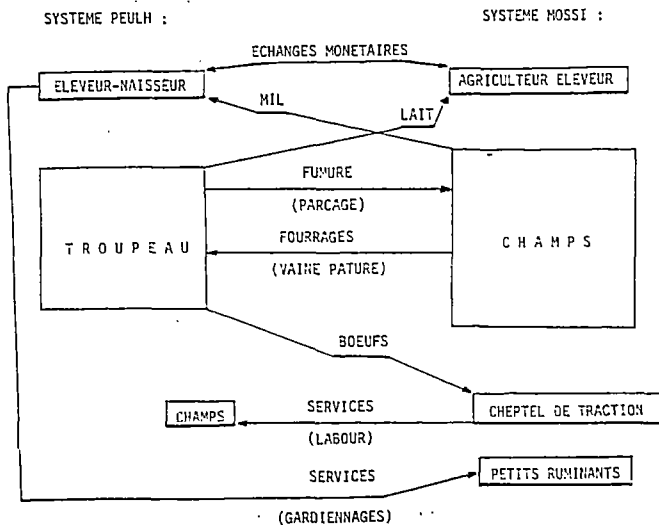


FIGURE 4. — Interdépendance des systèmes



La culture attelée intéresse beaucoup les Mossi puisqu'elle leur permet d'améliorer leur activité principale (l'agriculture), l'aspect spéculatif de l'engraissement des bœufs est également très bien perçu. Les Mossi restent

cependant dépendants des Peulh pour la fourniture des zébus. Les Mossi ne maîtrisent pas actuellement la reproduction des zébus et déclarent ne pas savoir s'occuper des femelles, d'où l'interdépendance des systèmes de production Peulh et Mossi (Fig. 4).

Enfin, il est à signaler que la culture attelée représente actuellement un investissement que bien peu de Mossi peuvent se permettre dans la conjoncture actuelle de sécheresse persistante au Sahel. Cette sécheresse pose d'ailleurs, de manière cruciale, le problème de la viabilité des systèmes d'élevage.

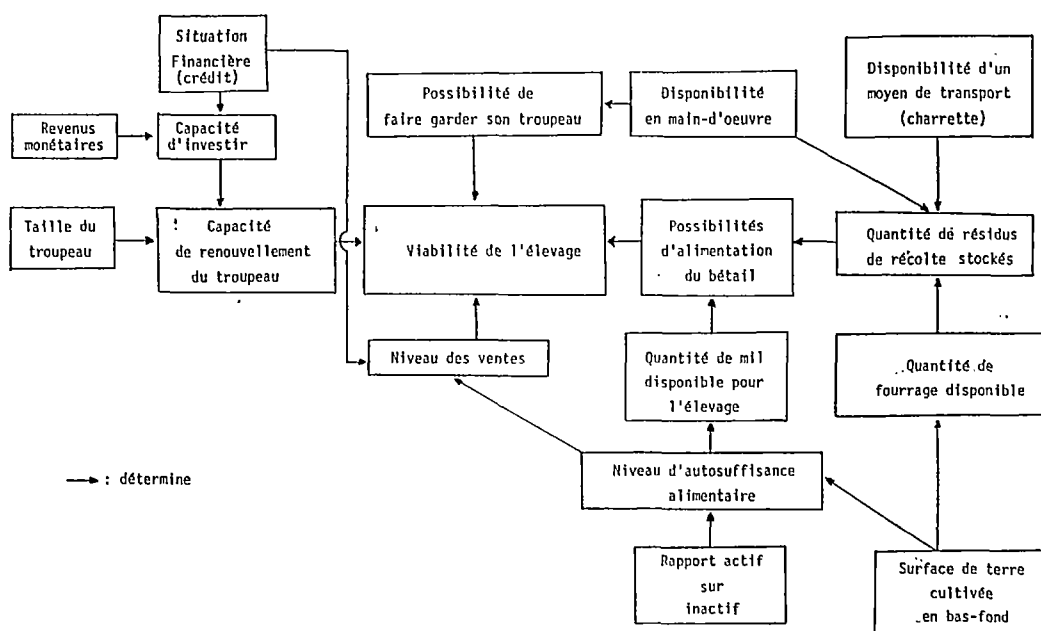
2. Viabilité des systèmes d'élevage face à la sécheresse ?

L'ensemble de notre étude s'est déroulé pendant la saison des pluies 1984. Or, en 1984, pour la troisième année consécutive, la pluviométrie annuelle a été de l'ordre de 300 mm contre 600 mm en année « normale ». La sécheresse frappe donc de plein fouet les systèmes de production Peulh et Mossi.

Nous avons résumé dans un schéma (Fig. 5) les facteurs déterminant la viabilité des systèmes d'élevage dans la région face à la sécheresse.

Le facteur le plus explicatif semble être le **niveau d'autosuffisance alimentaire**.

FIGURE 5. — Facteurs déterminant la viabilité de l'élevage.



Les Peulh possèdent peu de terre. Chaque année, ils doivent vendre du bétail pour acheter du mil et atteindre cette autosuffisance. Durant une année de sécheresse, le mil devient une denrée rare donc ses prix augmentent. Par contre, les animaux maigrissent par manque de fourrages herbacés, tous les éleveurs vendent donc leurs bêtes avant qu'elles ne meurent et les prix du bétail s'effondrent. Ainsi, une année de sécheresse se traduit par un niveau de vente de bétail exceptionnel pour les Peulh ; dès lors, la viabilité de l'élevage ne dépend plus que de la capacité de renouvellement du troupeau, c'est-à-dire de sa taille.

La plupart des troupeaux Peulh observés à Sabouna après trois ans de sécheresse n'avaient plus une taille suffisante pour assurer leur renouvellement, et semblaient donc condamnés à disparaître à court ou moyen terme.

Pour les Peulh ainsi privés de troupeau, la seule solution est d'émigrer vers le sud, et de se louer comme bouviers auprès de gros propriétaires Mossi.

C'est d'ailleurs l'ensemble du système de production Peulh qui semble condamné à disparaître dans le Yatenga, du fait de la pression de plus en plus grande des agriculteurs (Mossi) sur le foncier.

Les Mossi : pour eux aussi, c'est le niveau d'autosuffisance alimentaire qui paraît déterminant. Durant une bonne année, la production de mil couvre presque les besoins alimentaires ; les ventes d'animaux seront plus faibles. De plus, la quantité de fourrage disponible est plus importante, le troupeau est donc mieux nourri, les naissances plus nombreuses et l'on peut espérer que le troupeau s'accroisse ou reste stationnaire.

Par contre, lors d'une sécheresse, la production du mil ne couvre pas les besoins alimentaires et il faut vendre le bétail ; le cheptel diminue, voire disparaît.

Les Mossi ne semblent pas tous égaux devant la sécheresse ; en effet, même en saison sèche, les sols des bas-fonds arrivent à produire une récolte de mil relativement satisfaisante. Ainsi, à Sabouna, il est très significatif de remarquer que les Mossi qui possèdent des troupeaux importants sont également ceux qui possèdent la plupart de leur terre en bas-fond.

On voit donc que chez les Mossi, ce sont en dernière analyse, les caractéristiques des systèmes cultureux qui déterminent la viabilité de l'élevage.

3. Bilan de l'étude pour le développement de la région

Ainsi, à l'issue de notre étude, le système d'élevage Peulh nous semble condamné dans le Yatenga à plus ou moins long terme, pour les raisons énoncées plus haut. D'autre part, le système d'élevage Mossi traditionnel ne pourra se développer que dans la mesure où le problème de l'autosuffisance alimentaire, c'est-à-dire de la production de mil et de sorgho, sera résolu.

La conclusion de cette étude est donc qu'à court terme le développement de l'élevage dans le Yatenga ne nous semble pas être une priorité.

La vraie priorité est de parvenir à augmenter la production de mil et de sorgho de manière à atteindre l'autosuffisance alimentaire.

Alors seulement, le développement de l'élevage traditionnel deviendra un axe intéressant de développement.

IV - BILAN METHODOLOGIQUE

1. Schéma des facteurs de viabilité de l'élevage

Ce schéma présenté en figure 5 correspond à la situation de Sabouna en 1984 ; les facteurs qu'il présente sont eux, très généraux et susceptibles d'être pertinents pour d'autres études portant sur les systèmes d'élevage. Ce schéma présente l'intérêt de replacer le système d'élevage dans le système de production et le contexte socio-économique ainsi que de mettre en évidence le ou les facteurs limitant les succès de l'élevage. Ainsi, le schéma des facteurs de viabilité (ou de réussite) de l'élevage pourrait jouer, pour les productions animales, un rôle homologue au schéma d'élaboration du rendement pour les productions végétales.

2. Démarche générale de travail

Nous avons résumé en figure 6 l'ensemble de notre démarche. Elle se décompose comme suit :

- une étude bibliographique permet d'obtenir une certaine connaissance du milieu, puis d'élaborer un questionnaire ;

- à partir de ces questions, il convient de définir des thèmes d'études précis (rappel tableau 1) ;

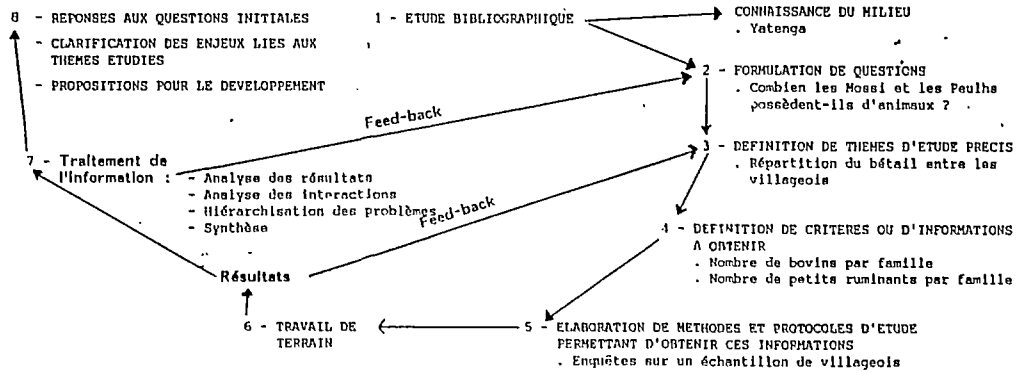
- pour chacun de ces thèmes, il faut préciser les critères et informations à obtenir, puis envisager les méthodes et protocoles permettant de les collecter (rappel tableau 2) ;

- la collecte de ces résultats sur le terrain permet souvent, par feed-back, de définir de nouveaux thèmes d'étude ou de nombreux critères utiles ;

- enfin, le traitement des informations ainsi collectées doit permettre d'élaborer des réponses aux questions initialement posées, ainsi que des propositions pour le développement. Au cours de cette réflexion, il n'est pas rare de formuler de nouvelles questions nécessitant une autre étude.

Ce schéma est très général et devrait pouvoir s'appliquer à toute étude réalisée dans le cadre de la recherche-développement.

FIGURE 6. — Démarche de travail



En conclusion, nous insisterons sur l'intérêt de ce type d'étude globale des systèmes de production ; étude relativement rapide, peu coûteuse et qui permet de mettre en évidence les problèmes stratégiques pour le développement d'une région. Ainsi, pour une meilleure efficacité de

la recherche-développement, de telles études devraient être effectuées par une équipe pluridisciplinaire compétente en agronomie, en zootechnie, et en socio-économie, en préalable à la réalisation d'études plus poussées et plus coûteuses sur les problèmes cruciaux ainsi mis en évidence.

DÉFINITION D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE DE L'OCCUPATION D'UN ESPACE PASTORAL EXEMPLE DU HAUT-ATLAS

Alain BOURBOUZE*

*Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage »,
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985*

Méthode, région d'altitude, environnement, effet du milieu, occupation de l'espace, structure sociale, structure de production, parcours, transhumance, complément alimentaire, Maroc

Cette publication, tirée d'une thèse soutenue à l'INA-Paris Grignon « L'élevage dans la montagne marocaine. Organisation de l'espace et utilisation des parcours par les éleveurs du Haut-Atlas » 1982, reprend en partie un article intitulé : « Déplacements des troupeaux et utilisation des parcours dans le Haut-Atlas Central » paru dans Production pastorale et société, n° 10, 34-45, 1982.

RÉSUMÉ

Les déplacements des troupeaux sont de bons indicateurs des problèmes que l'élevage rencontre dans son milieu physique, économique ou social. Les déplacements dépendent de différents niveaux d'étude. Ce travail analyse chacun des niveaux en cause et tente de les hiérarchiser, en s'appuyant sur une étude faite chez des éleveurs d'une région montagneuse du Haut Atlas Central.

Le milieu physique ne propose qu'un cadre explicatif aux déplacements des troupeaux. Le contexte social, à travers une organisation pastorale sophistiquée, redécoupe cet espace pastoral. Mais il faut enquêter au niveau des systèmes d'élevage pour analyser les causes de l'extrême diversité des modes d'occupation de l'espace : dates d'ouverture des mises en défens, nombre de bergeries, disponibilité en main d'œuvre, rapport ovins/caprins etc.

L'interaction entre l'animal et la végétation détermine plutôt les petits déplacements.

Une telle démarche permet de faire converger plusieurs points de vue scientifiques.

On conteste souvent à juste titre, les classifications des systèmes de production sur parcours fondées uniquement sur les caractéristiques des grands mouvements des animaux et des éleveurs, et qui distinguent, sans nuances, les nomades, des semi-nomades, transhumants et autres semi-sédentaires. Les mouvements des troupeaux ne

SUMMARY

The movings of flocks are good indicators of problems encountered by the users of rangeland in their physical, economic and social environment. Movings depend on different study levels. This work analyses each responsible level and tries to classify them. The context is the High Atlas mountain in Morocco.

Physical environment only proposes a general structure of movements of flocks. The social context, by a sophisticated pastoral organization, modifies the rules of this spatial organization. But it is necessary to make precise surveys in the farming systems for discovering causes of diversity : opening dates of rested ranges, number of sheephouses, labor availability, sheep and goat proportion, etc...

The interaction between animals and vegetation determines the small day-to-day movings.

Such an approach proposes a convergence of different scientific points of view.

révèlent, il est vrai, qu'une partie des stratégies adaptatives des éleveurs, et ne peuvent pas exprimer toutes les subtilités de l'occupation de l'espace et de la conduite des différents types d'animaux. Par contre, les déplacements des troupeaux, surtout si l'on prend soin de les analyser en détail, (sans méconnaître en particulier les déplacements de faible ampleur dans le temps et dans l'espace), apparaissent comme de puissants révélateurs des problè-

RESUMEN

Los desplazamientos de los rebaños son buenos indicadores de los problemas que conoce la ganadería en su medio físico, económico o social. Los desplazamientos se refieren a diferentes niveles de estudio. Este trabajo analiza cada uno de estos niveles y intenta enseguida de jerarquizarlos, basándose en el estudio referente a los ganaderos en una región de montaña en el Alto Atlas Central.

El medio físico sólo propone un marco explicativo para los desplazamientos de los rebaños. A través de una organización pastoral sofisticada, el contexto delinea este espacio pastoral. Pero la investigación debe hacerse al nivel de los sistemas de crianza para poder analizar las razones que diversifican a tal punto los métodos de ocupación del espacio : fechas de las vedas, numero de majadas, disponibilidad de la mano de obra, relaciones ovinos/bovinos, etc..

La interacción entre el animal y la vegetación determina mas bien los pequeños desplazamientos.

Un proceso de este tipo permite la convergencia de varios puntos de vista científicos.

* I.N.A.P.-G

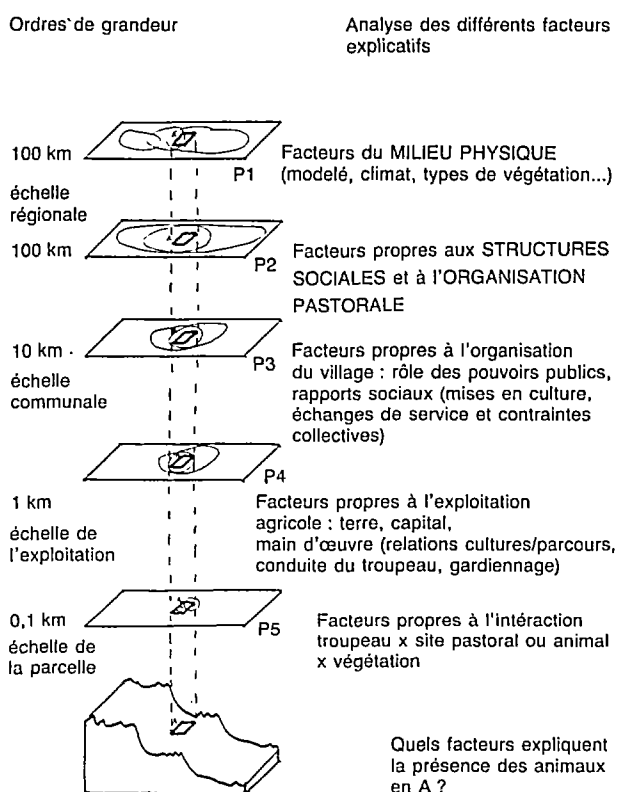
mes que rencontre l'élevage dans différents domaines : utilisation de la végétation, conduite des troupeaux, relations avec le système agricole, rôle dans les équilibres économiques, importance de l'élevage dans la vie sociale

L'analyse des mécanismes de ces déplacements et du mode de l'occupation de l'espace pastoral est cependant compliquée par le fait que les facteurs explicatifs relèvent de niveaux d'étude très variés qui appartiennent à des domaines scientifiques et des champs de conceptualisation bien différents.

Si dans un espace déterminé, ce sera ici le Haut-Atlas, nous nous interrogeons sur les raisons de la présence d'un groupe d'animaux sur la parcelle A (figure 1), il nous faudra faire référence à des facteurs et des mécanismes d'ordres variés représentés sur la figure par une série de cinq plans parallèles (P1 à P5).

A chacune de ces échelles apparaissent des « visions » différentes de ce phénomène des déplacements, chacune d'elles proposant une tranche d'explication. Comment les hiérarchiser et peut-on les ordonner ? En d'autres termes, l'organisation pastorale exerce-t-elle une influence plus grande sur les déplacements que celle qu'exerceraient par exemple des différences de qualité d'un parcours ? Existe-t-il des « niveaux différents de surdétermination » (LACOSTE, 1980), c'est-à-dire des niveaux qui en englobent d'autres ?

Fig. 1. — Intégration des facteurs explicatifs des déplacements des animaux



L'exemple si souvent repris des poupées russes qui s'emboîtent, voudrait faire croire à une stricte logique s'articulant du général au particulier, de la plus grande à la plus petite des poupées. En réalité le tissu complexe

des relations et des influences entre tous ces plans interdit une hiérarchie trop stricte, et cette image séduisante des poupées emboîtées n'est pas tout à fait exacte.

En nous appuyant sur une telle approche, nous avons donc étudié dans le détail ce phénomène des déplacements des troupeaux dans un système agro-pastoral complexe situé à l'est du Haut Atlas Central sur la commune rurale de Zaouia Ahansal.

Selon l'expression de J. Dresch (1953) « nulle part dans le Haut Atlas la complication du partage et des rivalités n'est telle que dans les hauts pâturages de l'oued Ahansal ». Dans cette situation « d'une confuse complexité » bon nombre des problèmes de la vie pastorale se trouvent rassemblés.

Nous analyserons donc successivement chacun de ces niveaux et champs d'observations scientifiques différents, en repérant dans chacun d'eux les facteurs qui semblent exercer une influence sur les déplacements des animaux, ou plus généralement sur le mode d'occupation de l'espace pastoral de cette partie du Haut Atlas Central.

I — LE CADRE PHYSIQUE

La commune rurale de Zaouia Ahansal occupe la partie centrale de ce massif qu'on appelle parfois le Haut Atlas du Tadla. Si le fond de la vallée ne s'élève guère au-dessus de 1 500 m, les plateaux alentour s'étalent entre 2 500 et 2 800 m et sont dominés par des sommets importants (Azurki, 3 677 m et Aroudane, 3 359 m). Du point de vue géologique, le calcaire domine et donne aux sommets un modèle typique en « arêtes redressées ». Les formes karstiques abondent : réseau hydrographique enfoui dans des gorges impressionnantes, haute montagne sèche, sources vauclusiennes au pied des falaises...

Dans ce pays d'élevage ouvert à la transhumance, les points d'eau revêtent une certaine importance. Ils sont répartis à peu près convenablement et peu de zones échappent de ce fait au pâturage. Au pire, quelques puits sont aménagés dans les parcours les moins bien pourvus (Tlemsine).

Le climat est méditerranéen à influence océanique. Les pluies (500 mm) tombent de septembre à mai, en un très petit nombre de jours. La neige, dont le temps de présence est fortement conditionné par l'exposition des versants, ne tient que quelques jours par an en dessous de 1 500 m, mais ferme les cols près de 5 à 6 mois au-dessus de 2 700 m. Chez les Aït Bou Iknifen qui occupent un terroir d'altitude, les habitations et les bergeries (Amazir) situées entre 2 200 m et 2 500 m peuvent être recouvertes plus de 3 mois par la neige qui revêt un danger plus redoutable pour les troupeaux que le froid. Les températures ne sont en effet pas excessives, les minima extrêmes atteignant par exemple -20°C à 2 000 m d'altitude ; les gelées s'étendent sur 6 mois à 1 600 m.

Les conditions de végétation sont cependant plus défavorables qu'il n'y paraît. L'essentiel des précipitations tombe en hiver, si bien que le froid hivernal et la sécheresse estivale se conjuguent pour ramener la période de végétation à près de 3 mois. C'est l'étage semi-aride froid de montagne.

Les formations végétales rencontrées traduisent ces conditions difficiles. Deux grandes unités phytogéographi-

ques divisent le territoire : les zones asylvatiques d'altitude et les « matorral » arborés et les forêts des bassins versants.

- **Les parcours asylvatiques** sont confinés dans les hautes altitudes au-dessus de 2 400 m et soumis par conséquent à des conditions sévères. Ces « pâturages écorchés » (Quezel, 1952) dont le recouvrement n'excède pas 50 % comportent principalement des xérophytes épineux (*Erinacea sp*, *Bupleurum sp*, *Alyssum sp*,...) dont la valeur pastorale est médiocre (60 unités fourragères par hectare). Ces parcours sont âprement disputés par les éleveurs pour profiter surtout de la production de quelques pâturages formant une pelouse continue et situés dans les dépressions, les cuvettes et les fonds de ravin colmatés par des coulées de terres par les effets de la cryonivation ancienne. Ils n'occupent jamais plus d'un tiers de la surface et plus souvent 10 à 20 %. On les appelle les « Almou ».

Leur valeur pastorale qui pourrait être bonne, reste médiocre par la faute d'un surpâturage excessif.

- **La végétation forestière** qu'elle soit dense, claire ou disséminée, constitue une composante essentielle du paysage dans le bassin versant de l'Assif Ahansal et sur une partie du plateau de Talmest. Beaucoup de ces formations sont broussailleuses ou trop clairsemées pour intéresser le forestier qui en assure cependant la garde. En revanche, la forêt dans l'économie pastorale est fondamentale. Elle sert tout à la fois de réservoir foncier soumis à un défrichage permanent, de réserves fourragères d'été et d'hiver ; elle assure l'approvisionnement en bois de feu des villages et protège les pentes de l'érosion. Les peuplements forestiers se composent de quatre espèces principales diversement associées : le chêne vert, les génévriers, le pin d'Alep et le frêne dimorphe.

Ainsi rapidement brossés, les grands traits du milieu physique que nous avons soulignés, décident du cadre général des activités humaines et dictent aux systèmes de production un mode d'organisation, spécifique par certains aspects de ce milieu montagnard.

Les troupeaux montent en altitude l'été et redescendent l'hiver dans les vallées ou dans les bassins versants protégés par la forêt. Pour une part, leurs **déplacements sont liés aux disponibilités fourragères** : concentration dans les « Almou » sur les pâturages d'altitude, en particulier en été car l'abreuvement y est encore possible, montée précoce au fur et à mesure de la disparition de la neige vers les versants les mieux exposés au printemps, redescente vers la forêt en hiver pour pâturer le chêne vert et les buissons au feuillage pérenne.

Mais plusieurs traits, propres au Haut Atlas Central, aggravent les tares habituelles de toute économie montagnarde. La spécificité du modelé topographique complique la circulation des hommes et des animaux. Les sentiers muletiers font de très larges détours et l'isolement est porté à son comble chez les Aït Bou Iknifen.

La vie agricole tente de s'adapter à ces difficultés : faible extension des terres irriguées en fond de vallée, développement des céréales sur les hauteurs de la montagne sèche marquent le paysage. Ces mises en culture se font beaucoup plus au détriment de la forêt que des parcours d'altitude à la limite des enneigements durables.

Dans la situation présente, le territoire domaniale fores-

tier, les parcours d'altitude et les zones de cultures occupent respectivement 31 %, 46 % et 11 % de la superficie totale. Les systèmes agro-pastoraux se sont donc organisés pour s'adapter du mieux possible aux contraintes naturelles.

Mais celles-ci ne proposent qu'un cadre explicatif général aux déplacements des troupeaux et ne permettent d'en comprendre que les grandes lignes. Il faut donc repérer dans ces déplacements ce qui ne relève plus des seules contraintes du milieu physique.

II — L'ORGANISATION PASTORALE

1. Les groupes sociaux

Trois groupes sociaux se partagent ou se disputent l'utilisation de ce territoire pastoral (fig. 2) :

- **les Ihansalen** : installés dans la vallée de l'Assif Ahansal, ils ont longtemps été sous la dépendance totale d'une grande famille maraboutique, les Ihansala. Ces marabouts, dont le pouvoir est en complet déclin, ont cependant joué un rôle historique important dans l'organisation pastorale. L'écologie de cette zone géographique guide, on l'a vu, le déploiement des troupeaux selon les saisons : en hiver, les populations sédentaires Ihansalen du versant nord se replient sur les vallées couvertes de forêts, et montent l'été sur les hauts pâturages. Mais ils y sont rejoints par des troupeaux en beaucoup plus grand nombre, qui arrivent du territoire Aït Atta situé en versant sud du Haut Atlas. Le problème des relations des éleveurs nord et sud s'est donc toujours posé avec acuité mais ils sont condamnés à s'entendre. Ce rôle d'arbitre fut tenu par les marabouts qui furent les promoteurs et les garants d'une organisation pastorale complexe ;

- **les Aït Bou Iknifen de Talmest** : installés au nord sur les hauts plateaux, ils se tournent plus souvent vers le sud, là où sont leurs racines dans le territoire Aït Atta. A l'origine, Dada Atta, l'ancêtre éponyme aurait contracté une alliance avec la Zaouia Ahansal. En échange d'une protection efficace, la Zaouia garantissait le libre accès des pâturages aux éleveurs du Sud, dont certains groupes finirent par se fixer au nord près du plateau de Talmest. Ces Aït Atta du nord qui primitivement étaient solidaires de leurs « frères » du sud, se sont progressivement écartés d'eux car leurs intérêts divergent maintenant profondément.

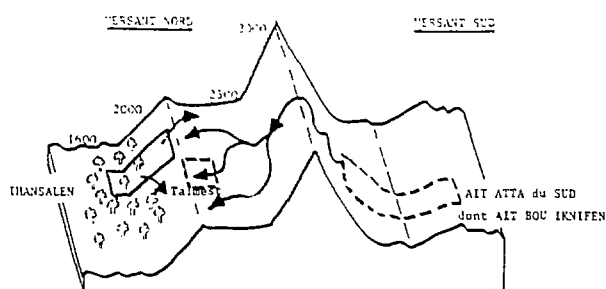
- **les Aït Atta du Sud** : installés sur le versant saharien du Haut Atlas et dans le Saghro, ils déferlent sur les hauts pâturages dès l'ouverture des hauts cols. « Lachés » par leurs frères du nord dont les cultures grignotent les meilleurs « almou », ils sont perçus maintenant comme de véritables prédateurs.

Actuellement l'équilibre pastoral s'établit ainsi : au nord, 700 familles exploitant 25 000 animaux, occupent en permanence les parcours dès la fonte des neiges ; au sud, 400 familles de semi-nomades Aït Atta exploitant 50 000 animaux, arrivent en mai et repartent en octobre.

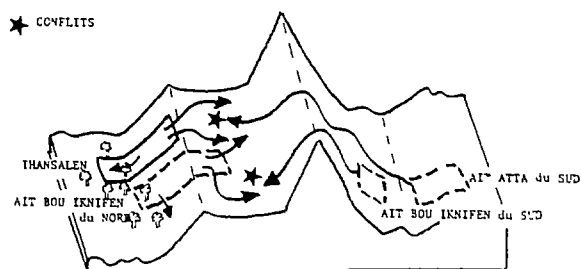
Mais cette circulation des animaux, si elle se plie dans ses grandes lignes aux contraintes du milieu naturel, doit respecter les exigences d'une organisation pastorale complexe qui tente de garantir une coexistence supportable par tous. La genèse en fut longue.

Il est nécessaire d'en retracer les grandes lignes si l'on

Fig. 2. — Evolution de l'occupation du territoire pastoral



SITUATION AU DEBUT DU XX^e SIECLE



SITUATION EN 1980

veut comprendre les raisons des enjeux actuels sur l'espace pastoral. Bon nombre de déplacements « confus » des animaux ne s'éclairent en effet qu'à l'analyse des stratégies de ces différents groupes humains en présence.

Du 17^e au 19^e siècle, la puissante confédération des Aït Atta (versant saharien) parvint, au gré des combats qui ne lui furent pas toujours favorables à s'implanter solidement sur le versant nord de l'Atlas. Elle y fut aidée par les marabouts de la Zaouia Ahansal qui, installés à proximité du front pastoral tirèrent profit de cette situation et surent se rendre indispensables en imposant leurs arbitrages dans les conflits.

Au début de ce siècle, la situation était la suivante (fig. 2) :

— les éleveurs du versant nord, rattachés à la tribu Ihansalen, étaient confinés dans leurs vallées boisées et occupaient timidement dès la fonte des neiges quelques parcours de haute altitude (2 500 - 2 800 m) qu'ils quittaient bien vite dès l'arrivée au mois de mai des semi-nomades Aït Atta. Une fraction de ces derniers, les Aït Bou Iknif de Talmest, était implantée à demeure sur le versant nord et quoique sa situation fût précaire (peu de terres cultivées, isolement par le manteau nival, insécurité permanente) elle témoignait de la présence des Aït Atta.

L'implantation coloniale dans le Haut Atlas Central interrompit les déplacements des semi nomades du sud et les éleveurs du versant nord qu'ils soient Aït Atta ou Ihansalen, modifièrent les usages pastoraux à leur convenance.

Après « le retour au calme », les autorités coloniales espérèrent dans un premier temps que la transhumance redémarrerait comme avant : en tenant compte le plus

possible des droits acquis par l'usage.

De quel « usage s'agissait-il ? A présent que de nouvelles habitudes étaient prises, à quel titre ne devait-on pas les considérer comme des usages ?

Les autorités voulurent y mettre bon ordre et élaborèrent péniblement une charte de transhumance qui prétendait régler dans le détail les droits de chacun.

2. Les conflits pastoraux

a) Pendant la période coloniale une multitude d'accords, d'arbitrages, de confrontations et de jugements émailla la vie pastorale. Mais ces tentatives de règlement furent à peu près vaines et relancèrent les conflits pastoraux avec une vigueur accrue. On peut identifier, à l'origine de ces conflits pastoraux, de multiples causes :

— les inconvénients d'une réglementation claire : les officiers des Affaires Indigènes voulaient imposer une codification claire et précise qui contrastait trop brutalement avec la souplesse et la fluidité des usages précédents, dont beaucoup se renégociaient chaque année au gré des alliances ;

— l'application de la politique berbère : sous couvert de conserver les institutions d'une société isolée, ces zones furent administrées selon leurs lois et coutumes propres, sous le contrôle des autorités. Mais les procédures coutumières, manipulées par les chefs de poste, tournèrent vite au simulacre...

— le recours aux notables : pratiquant « la politique des notables », les autorités du protectorat s'efforçaient de ne pas trop faire sentir leur présence. Mais ces notables étaient de grands virtuoses politiques qui devaient simultanément montrer une bonne volonté sans faille au service de l'administration coloniale, défendre leurs contribuables et tirer profit de leur situation pour arrondir leur propre patrimoine...

— la résistance passive : la masse anonyme des éleveurs n'était pas consultée et manifesta son hostilité à tout arrangement par une contestation permanente quoique discrète. Au mépris d'accords patiemment élaborés à un niveau supérieur, les éleveurs contractaient leurs propres accords, dédoublant ainsi la charte officielle, par une organisation secrétée à la base ;

— l'imprécision des accords : la charte de transhumance s'est construite sur des bases topographiques fausses, et les commissions d'arbitrage « ne quittaient pas les aimables sentiers cavaliers ». D'énormes bévues furent ainsi commises, des cols se déplacèrent de plus de 20 km, des parcours furent amputés de 3 à 4 000 ha.

A l'avènement de l'Indépendance, les autorités coloniales laissaient cependant derrière elles une empreinte profonde et définitive. La « Grande charte de transhumance », malgré ses erreurs, ses injustices et ses à peu près, reste l'unique et indispensable document auquel se réfèrent les représentants de l'Etat marocain lors des règlements des conflits. Ces derniers, nombreux et variés, ont cependant changé de nature.

b) Après l'Indépendance. Sans doute les conflits ont continué pour une bonne part sur leur lancée. Mais l'actuel climat de tension et de discorde a d'autres causes.

— La rupture du nord et du sud de l'Atlas.

Les Aït Atta de Talmest, installés depuis maintenant plus d'un siècle au nord de l'Atlas, ont de moins en moins d'intérêts communs avec leurs « frères » du sud. La solidarité intertribale qui jouait pour la défense des droits pastoraux n'a plus aucun sens, et maintenant tout sépare le nord du sud : une administration différente, des systèmes de production concurrents car le nord veut cultiver là où le sud veut pâturer. Les transhumants du sud sont de plus en plus perçus comme des prédateurs qui viennent voler l'herbe des parcours.

— Evolution démographique et mise en culture.

Mais les relations se durcissent, car sous l'effet de l'accroissement démographique, les cultures se sont étendues au détriment des parcours collectifs et de la forêt. Le nouvel état marocain qui contrôle ces collectifs et immatricule la forêt a du mal dans ces contrées éloignées, à faire respecter son autorité.

Sur le pâturage de Talmest par exemple, dès 1936 les limites de la culture et du pâturage avaient été tracées, mais les droits de vaine pâture des chaumes, d'utilisation de la mise en défens, et de construction de bergeries furent si mal précisés, qu'en mai 1979, s'est déroulée la 9^e confrontation générale des pasteurs du nord et du sud (après celles de juin 1934, juin 1936, juin 1941, juillet 1950, juillet 1952, juillet 1955, juin 1961 et octobre 1961 !).

A 40 années de distance, les mêmes arguments resservent. Mais la pression au nord est de plus en plus vive. On y construit des bergeries, au cœur même de zones interdites, selon une technique qui a fait ses preuves : la construction doit être rondement menée : une centaine de personnes s'entraident activement pour installer une bergerie en une seule matinée, et éviter ainsi le flagrant délit. Plus tard, des témoins attesteront de l'ancienneté de l'installation... et des cultures qui apparaissent autour.

— Réglementation forestière, défrichements et délits.

Mais le contentieux le plus grave concerne la forêt. Selon le code forestier, tout terrain boisé appartient à l'Etat qui reconnaît aux riverains le droit de ramasser le bois mort et de faire pâturer le bétail familial. Cette législation, conçue pour des régions moins marginales, s'est révélée totalement inadaptée. Actuellement, l'agent forestier est incapable de contrôler l'ensemble du périmètre domanial dont il a la charge. Il se borne à percevoir quelques taxes pour les menus produits et l'ébranchage, et à pourchasser les délinquants. Mais qui n'est pas délinquant ? Le riverain de la forêt doit vivre quotidiennement dans l'infraction sous peine de disparaître.

Les défrichements grignotent lentement la forêt (7 % en 8 ans), les troupeaux caprins la surexploient, les autorités provinciales tardent à l'immatriculer, les procès verbaux sont inopérants.

Ainsi pourrait le conflit forestier.

Tout au long de ces quarante années, les règlements mis en place n'ont jamais répondu aux besoins des usagers, car ces régions marginales sont difficiles à analyser et à comprendre.

Néanmoins, façonnée par ces conflits pastoraux de toutes natures, une organisation pastorale complexe, plus ou moins transcrite sur des documents officiels, règle les grands mouvements des éleveurs au travers de cet espace. Déposée au bureau du Caïd, la charte de transhumance (Tableau 1) quoique rédigée en 1941 est l'actuel

document de référence. Pour le reste, les usages ont force de loi.

III — L'UNITÉ DE PRODUCTION

Pour ne reprendre que l'exemple des Aït Bou Iknifen de Talmest, leurs déplacements sont autrement plus compliqués que ne le laisserait supposer la « charte de transhumance ». Leur terroir qui se subdivise en 7 unités physiques différentes, est sillonné de déplacements en tous sens. Différents facteurs les déterminent :

a) L'ouverture de l'Almou N'Talmest

Ce pâturage objet de nombreuses convoitises est un prétexte à désordres. Fermé le 15 avril, il ouvre le 6 juillet. Le respect de cette mise en défens est en apparence à peu près total. Un gardien rétribué par la collectivité pendant la période de fermeture, est chargé de faire déguerpir les contrevenants et de communiquer leur identité au Caïd qui peut leur infliger une amende. Mais cette répression a peu d'effet, car la règle a été subtilement tournée.

Bien qu'aucun accord ne le mentionne, l'habitude s'est instaurée, vers les années 1950-1955, de laisser pâturer les gros animaux, qui étaient alors peu nombreux, dans la mise en défens. Les transhumants du sud, n'ayant évidemment pas la possibilité d'emmener leurs bovins avec eux, se trouvent ainsi lourdement pénalisés. Les principes d'égalité en usage sur le parcours sont préservés, la règle étant la même pour tous. Mais les éleveurs du nord, aux dépens de leurs propres troupeaux de petits ruminants, surchargent sans vergogne la zone de défens, pour marquer leur hostilité au déferlement estival des transhumants du sud.

En mai 1978, sur les 900 ha pâturables mis en défens, nous avons compté 308 animaux dont 180 bovins ! Quelques éleveurs passent des associations avec des agriculteurs de la vallée pour la période de mise en défens, afin de compléter leurs troupeaux. Ces abus conduisent à un tel surpâturage, que certaines années, l'Almou N'Talmest est dédaigné par les éleveurs qui n'y séjournent plus que 3 à 4 semaines.

Dans notre échantillon, 37 éleveurs, soit 60 % passent par l'Almou : 29 s'y installent sous la tente et 5 reviennent le soir dans des bergeries d'altitude (Amazir).

Quelles sont les caractéristiques déterminantes des troupeaux qui ne s'y rendent pas ?

— 15 sont des troupeaux gardés par de jeunes enfants ou des personnes âgées,

— 4 sont des micro-troupeaux,

— 2 sont des troupeaux caprins qui restent en forêt,

— 2 utilisent un autre Almou aux Aït Abdi.

b) la fermeture de l'Almou N'Talmest

Parmi les exploitations agricoles qui possèdent un « amazir » à la périphérie de l'Almou, quelques unes (10) utilisent l'Almou dès la fonte des neiges. Ces troupeaux, surtout ovins, se replient vers des pâturages d'attente (principalement l'Erdouz dans 1 cas sur 3) lors de la fermeture de l'Almou le 15 avril.

c) le nombre d'« amazir » exploités

Pour les unités de production, la multiplication des

Tableau 1. — Charte de la transhumance en usage en 1979

Zones de pâturage	tribus bénéficiaires du pâturage		Date de fermeture	Date d'ouverture	OBSERVATIONS
	du nord de l'Atlas	du sud de l'Atlas			
Afella n'Izrane	Aït Bou Iknifen du nord		—	—	ne l'utilisent pas
		Ilamchane Aït Bou Iknifen du sud			
		Aït Aïssa ou brahim Ignaouen Aït Bou Daoud			transhumance résiduelle de 6 à 10 tentes
Tilemsine	Ihansalen Aït Bou Iknifen du nord		1/5	1/6	
		Aït Bou Iknifen du sud	1/5	1/6	
		Aït Aïssa ou brahim Ignaouen Aït Bou Daoud			ne l'utilisent plus
Ddaou n'Izrane	Aït Bou Iknifen du nord		—	—	surtout occupé par ceux de la zone de Boukhadel
		Aït Bou Iknifen du sud	—	—	les anciennes dates sont tombées en désuétude
Almou n'Talmest	Aït Bou Iknifen du nord		15/4	6/7	tolérance pour le gros bétail pendant la mise en défens
		Aït Bou Iknifen du sud	15/4	6/7	
Agoudal n'Ilamchane	Ihansalen		1/4	mi-septem.	en réalité seuls les Aït Taghia + 7 familles de Zaouia
		Ilamchane	1/4	vers le 1/8	
Jbel Tamerroucht (est)	—	Ilamchane	—	—	utilisé au passage
Tadarrat et Bou Iourhlaln	Ihansalen		—	—	uniquement Aït Taghia
		Aït Atta Msemrir	—	—	passage pour tous Aït Atta du sud

« amazir » dans le terroir conduit à une diversification des séquences de transhumance. L'inverse n'est pas vrai, car de nombreux éleveurs utilisent encore la tente, de dimensions modestes, pour se déplacer sur les pâturages. De ce fait, le nombre de séquences de déplacement est faiblement lié au nombre des « amazir » exploités.

d) les impératifs agricoles

En droit coutumier, l'appropriation de l'espace commence par la construction d'un « amazir ». Cette dispersion des « amazir » répond d'abord au souci de diversification des sites pastoraux. A mesure que les cultures se développent alentour, des impératifs agricoles décident des mouvements de la main d'œuvre disponible, dont le berger. Selon les exigences des travaux agricoles, le troupeau peut être ainsi amené à se déplacer au moment des moissons, des labours d'été, etc... Ce phénomène est surtout sensible dans les exploitations pauvres en main d'œuvre.

e) les disponibilités en main d'œuvre

Les familles importantes de type patriarcal sont constituées d'un certain nombre de familles nucléaires rassem-

blées autour d'un chef de famille, mais éparpillées dans le terroir. La conduite des troupeaux s'articule alors autour de cette organisation spatiale. Ovins et caprins peuvent être menés séparément : des troupeaux spécialisés — brebis et chèvres gestantes d'un côté, femelles ayant mis-bas de l'autre, isolement d'un troupeau de jeunes — peuvent même être constitués temporairement, avec pour chacun une conduite et un site pastoral qui lui sont propres.

La division des familles restreintes pose beaucoup plus de problèmes. En général, les bergers doivent être accompagnés par une aide (mère, femme ou sœur) qui assure les travaux ménagers et certains soins aux animaux qui ne partent pas au parcours. La division de la famille est périodique ; de nombreuses permutations accroissent la souplesse de l'organisation familiale.

Les bergers sont, en très forte majorité, des membres de la famille, ou des collatéraux. Rares sont les bergers professionnels (1 cas sur 57).

Cause ou conséquence de cette sédentarité, 65 % des bergers des troupeaux sédentaires sont des filles non mariées, qui ne peuvent s'éloigner sans risque du domicile familial.

f) la composition des troupeaux entre ovins et caprins

84 % des troupeaux de petits ruminants sont composés, en proportions variées, d'ovins et de caprins qui, dans la plupart des cas (70 %), sont gardés par une même personne et se déplacent au même rythme. Toutefois, les séquences de transhumances peuvent être les mêmes, et le gardiennage se dédoubler pendant une saison entière ou une courte période afin de respecter les exigences propres à chacune de ces deux espèces animales qui diffèrent principalement sur deux points :

- leur résistance au froid : la chèvre craint beaucoup plus le froid et l'humidité que le mouton et, dans la mesure du possible, on lui évite les pâturages précoces en altitude ;

- leur comportement alimentaire : la chèvre est mieux adaptée à un couvert ligneux que le mouton.

Mais les cas où les troupeaux sont menés séparément sont assez rares (14 %, soit 8 exploitations). Les séquences de transhumance dépendent beaucoup de la base hivernale où se tient en principe l'exploitation principale :

- dans 3 cas sur 8, le nombre des séquences est plus élevé pour les caprins qui sont redescendus seuls l'hiver dans la vallée boisée de l'assif Ahansal (exploitation principale en altitude) ;

- dans 4 cas sur 8, le nombre de séquences est plus élevé pour les ovins qui sont remontés seuls l'été sur les hauts pâturages (exploitation principale dans la vallée) ;

- dans 1 cas sur 8, le nombre des séquences est identique, mais les déplacements sont différenciés : caprins en forêt et ovins sur parcours.

g) l'alimentation complémentaire issue de l'exploitation agricole

Apparemment l'exploitation agricole semble participer fort peu à l'alimentation des troupeaux. Les ressources disponibles sont variées mais peu abondantes en raison de l'exiguïté des superficies labourables. On peut distinguer les fourrages cultivés (quelques rares prairies en bord de rivière, l'orge qui est à usages mixtes et la luzerne en vert et en foin), les sous-produits de culture (tige de maïs, paille), les produits de cueillette (désherbage, foin d'agdal et de parcours et feuillages de chênes verts et de génévrier) et les concentrés produits ou achetés (orge, maïs et seigle en grains, pulpe sèche de betterave).

Ainsi au total 22 % des besoins de tous les troupeaux sont assurés par l'exploitation agricole et par une cueillette complémentaire. En réalité, si l'on considère ce taux troupeau par troupeau, il atteint respectivement 13 %, 36 % et 71 % pour les ovins-caprins, les bovins et les équidés.

Ces chiffres transcrivent en clair, ce que l'on observe des déplacements sur le terroir, à savoir que les bovins et plus encore les équidés sont plus ou moins attachés à l'exploitation agricole ; leurs aires de déplacements dépendront étroitement des périodes où ces différentes ressources seront disponibles.

Les combinaisons entre tous ces facteurs introduisent, par conséquent, une grande variété dans les déplacements des troupeaux, qui sont autrement plus compliqués qu'une simple transhumance avec montée au printemps

et redescende à l'automne. Les déplacements apparaissent donc comme d'excellents révélateurs des relations qui unissent le troupeau à l'unité de production familiale.

Tous les facteurs analysés jusqu'à présent permettent essentiellement d'expliquer la localisation des troupeaux dans l'espace pastoral à l'échelle de la région ou du terroir, mais non à celle de la parcelle. Si on envisage maintenant les déplacements de faible amplitude, par exemple le circuit quotidien de pâturage ou plus précis encore l'exploitation d'un site pastoral, il faudra ajouter aux facteurs précédents tous les éléments propres au comportement animal et parmi ceux-ci notamment l'interaction entre l'animal et la végétation.

IV — L'INTERACTION ENTRE L'ANIMAL ET LA VÉGÉTATION

La plupart des facteurs comportementaux sont susceptibles de jouer un rôle dans l'utilisation des parcours par les animaux. Nous avons choisi d'analyser le facteur qui, à nos yeux, revêt le plus d'importance dans ce type de milieu très hétérogène : le comportement alimentaire, notamment celui des caprins.

Une rapide observation de l'activité des animaux au pâturage permet de mettre immédiatement en évidence des différences de comportement social ou alimentaire entre espèces animales.

Aussi les bovins et les équidés séjournent plus longtemps sur les pelouses herbacées que les ovins ; les caprins sont plutôt cantonnés en zones forestières ou sur des parcours ligneux, les dromadaires utilisent les xérophytes épineux etc...

D'autres facteurs sont donc susceptibles de jouer un rôle non négligeable dans les chaînes de causalité qui déterminent le mode d'utilisation de l'espace par ces animaux.

Pour poursuivre l'analyse, il faut alors faire appel à des observations plus fines à l'échelle de l'animal et de la plante.

L'exemple des caprins est très démonstratif. De l'avis général des forestiers, la chèvre n'est pas à sa place en forêt puisqu'elle compromet l'équilibre de cet écosystème en la surexploitant. Pour en juger, il faut donc identifier les plantes consommées et les quantités prélevées.

La composition botanique est estimée par la méthode des coups de dents, les valeurs nutritives sont obtenues par des mesures de digestibilité in vitro, les quantités ingérées sont estimées indirectement à partir des rythmes d'ingestion et du temps moyen de pâturage quotidien.

Certes la méthode est imprécise, mais notre but est surtout d'identifier les éléments dominants du comportement alimentaire et leur relation avec les déplacements correspondants des animaux.

Un nombre important d'espèces végétales constitue la ration alimentaires des caprins. Nous en avons dénombré 26, graminées non comprises. Mais seules 10 espèces voient leur contribution dépasser 5 % à l'une ou l'autre des périodes (Tableau 2).

Le facteur saisonnier est très important et laisse apparaître des séquences où dominent tour à tour dans la ration le frêne et le chêne vert (mai), les graminées et les globulaires (juillet), le génévrier rouge et les glands (octobre), les glands et le génévrier oxycèdre (janvier), enfin le cytise et le chêne vert (avril).

Tableau 2. — Composition botanique de la ration sélectionnée par des caprins pour l'ensemble d'une année calculée sur la base des poids frais

ESPÈCES	24-25 mai	4-5 juillet	11-12 octobre	10-11 janvier	24-25 avril
STRATE ARBOREE	73,3a*	2,6 b	74,9 a	91,1 a	27,8 c
Chêne vert	18,9	0,5	29,5	77,8	11,3
• feuillage	18,9	0,5	4,5	8,3	11,3
• glands	—	—	25,0	69,5	—
Génévrier rouge	1,0	—	38,9	1,9	0,9
Génévrier oxycèdre	11,6	2,1	1,1	14,6	6,4
Frêne dimorphe	41,8	—	5,6	—	9,2
STRATE BUISSONNANTE	2,5	1,0	0,7	—	—
Buis des Baléares	0,2	—	—	—	—
Daphnae gnidium	0,1	—	0,6	—	—
Collutea sp	2,3	1,0	—	—	—
Jasminus fruticans	—	—	0,1	—	—
STRATE CHAMAEPHYTIQUE	5,6 a	25,9 b	10,0 ab	4,0 ab	65,5 c
Cytisus purgans (fleurs)	1,2	—	—	—	55,2
Globularia naeni	0,6	14,6	1,2	0,4	0,8
Ormenis scariosa	3,1	—	8,5	0,9	0,3
Genista scorpius (fruits)	0,2	10,0	—	—	—
Thymus sp	0,5	1,1	0,1	0,4	9,2
Coronilla minima	—	0,1	0,2	1,9	—
Divers	—	0,1	—	0,3	0,1
STRATE HERBACEE	18,6 a	70,6 b	14,1 a	1,7 a	6,5 a
Mentha sylvestris	0,8	—	4,8	—	—
Odontites powellii	—	1,3	7,5	—	—
Verbascum sp	2,4	—	—	—	—
Boletus sp	—	0,7	—	—	—
Graminées et divers	14,9	68,6	1,8	1,7	6,5

* pour une strate déterminée, les valeurs moyennes suivies de lettres-suffixes, sont significativement différentes ($P < 0,10$).

Aussi les circuits quotidiens se déroulent-ils au fil des saisons en partie en fonction des préférences marquées par la chèvre. Son attrait pour le frêne la guide par exemple systématiquement vers les versants qui en comportent (exposition froide en bas de versant) en fin de printemps et en automne ; en hiver la collecte des glands amène les troupeaux dans les peuplements dominants de chêne vert etc...

Au niveau étudié, il est donc clair que les préférences alimentaires des chèvres à un instant donné, déterminent en partie ses déplacements. Le berger modifie sans doute les circuits, mais se porte le plus souvent au devant des désirs de ses animaux.

L'estimation des quantités ingérées, calculées en multipliant la durée du pâturage, par le rythme des coups de dent et le poids unitaire moyen d'un coup de dent, ajoute peu d'informations sur l'occupation de l'espace (Tableau 3) : en janvier les temps de sortie sont écourtés, mais la consommation des glands (rythme de pâturage lent lié à la recherche) permet un haut niveau d'ingestion (171 g MSI par heure de pâturage) ; en avril par contre, la consommation des fleurs de cytise prend du temps sur un rythme rapide (28,1 coups de dent/minute), mais les quantités consommées restent faibles à cette époque de soudure.

Le bilan des quantités prélevées par les caprins, conduit à souligner leur faible importance (50 UF/ha) ; ceci est en partie lié à la charge moyenne qui est faible (0,5 petit ruminant/ha).

Ces éléments amènent à penser que les caprins, loin de détruire la forêt, en tirent au contraire parti grâce à leur excellente adaptation au couvert végétal et à leur aptitude à sélectionner une ration alimentaire minimale dans des conditions d'exploitation difficiles.

Tableau 3. — Temps de pâturage et quantités consommées en matière sèche ingérée (MSI)

	Mai	Juillet	Octobre	Janvier	Avril
Temps de séjour (heures)	10,30	12,25	10,00	8,00	10,75
Temps de pâturage (heures)	7,22	7,57	7,45	5,25	8,55
MSI (grammes)	962	919	884	898	462
MSI par heure de pâturage (grammes)	133	121	119	171	54
Rythme de pâturage (coups de dent par minute)	22,9	21,6	17,4	11,7	28,1
G MSI/kg $P^{0,75}$	104	99	96	97	50

CONCLUSIONS

Ces différents niveaux d'analyse ainsi présentés, ne permettent pas pour autant de comprendre toute la complexité des comportements individuels des éleveurs. Il est sans doute présomptueux de décider que l'utilisation de l'espace par les animaux s'explique aisément par la simple confrontation de ce que nous avons appelé des « niveaux de détermination ». Ce découpage que nous avons fait, répond beaucoup plus à une commodité d'analyse, et l'ensemble de ces explications fragmentaires ne peut prétendre être une synthèse, tant que l'articulation entre ces différentes échelles n'est pas réalisée.

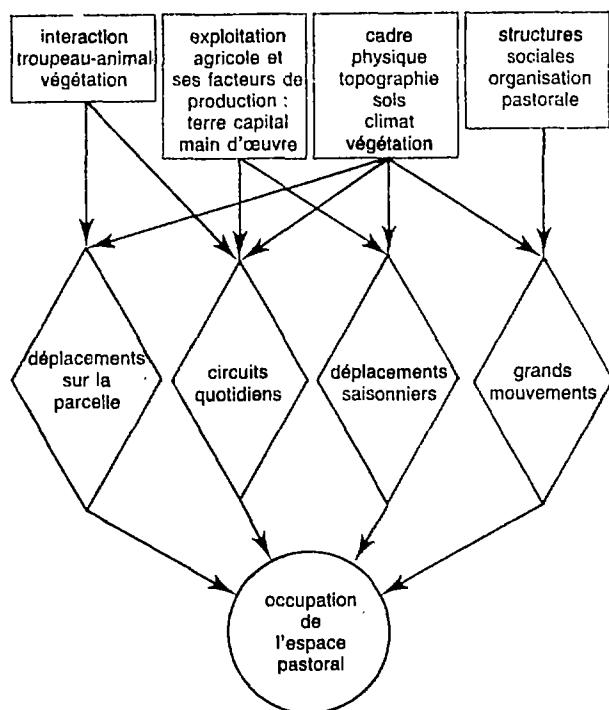
Il apparaît cependant dans cet écheveau des déplacements des animaux et des hommes, une logique individuelle qui s'inscrit dans une organisation sociale à travers des règles et des usages. Un moyen commode de clarifier ces phénomènes, consisterait à notre avis à différencier plusieurs types de déplacements :

- les grands déploiements de troupeaux selon des séquences saisonnières, annuelles ou pluriannuelles ;
- les déplacements sur des séquences plus courtes, de quelques semaines par exemple et qui portent sur des unités pastorales plus petites ;
- le déplacement quotidien, ou trajet journalier, du troupeau dans le parcours ;
- les micro déplacements de l'animal au pâturage exerçant son action sur la végétation.

En nous référant au schéma méthodologique présenté à la figure 1, on peut tenter de tracer un diagramme qui précise les principaux champs d'observation scientifique, qui les situe en position plus ou moins globalisante selon qu'ils sont à la périphérie ou vers le centre, qui repère enfin les différentes influences qui s'entrecroisent d'un plan à l'autre et exercent leurs actions sur les différents types de déplacements des troupeaux (Fig. 3).

On aura compris qu'une telle démarche qui veut faire converger différents « points de vue » scientifiques suppose bien sûr une approche pluridisciplinaire.

Fig. 3. — Différents champs d'observation des déplacements des animaux et du mode d'occupation de l'espace pastoral



REMERCIEMENTS

Ce travail doit beaucoup à la collaboration d'un collègue sociologue marocain : A. HAMMOUDI.

Il emprunte également des idées débattues au sein du groupe INRA-SAD (journées de Viens, document « Friches, parcours et activités d'élevage ») et du CNRS-PIREN (Observatoire Aigoual).

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE

ARCHIVES LOCALES. — Dossier « transhumance » du poste des A.I. de Zaouia Ahansal.

AURISCOTE C., DEFONTAINES J.P., FIORELLI J.L., LANGLET A. et OSTY P.L., 1983. — Friches, parcours et activités d'élevage. Le cas des Vosges et des Causses — Paris : INRA SAD, 55 p.

BOURBOUZE A., 1982. — L'élevage dans la montagne marocaine. Organisation de l'espace et utilisation des parcours par les éleveurs du Haut Atlas. — Th. de Docteur Ingénieur, INA Paris-Grignon, 345 p.

DRESCH J., 1953. — Migrations pastorales dans le Haut Atlas calcaire. — Mélanges géographiques Arbos. Tome III, 2 fig., 131-140.

HAMMOUDI A., 1974. — Segmentarité, stratification sociale, pouvoir politique et sainteté. Réflexions sur les thèses de Gellner. — in : Hesperis Tamuda, XV, 147-180.

LACOTE Y., 1980. — Des représentations planétaires aux stratégies sur le terrain. — in : Unité et diversité du Tiers Monde, Volume I, Paris : Maspero, 203 p.

ÉTUDE SUR LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE BOVIN TRADITIONNEL EN GUADELOUPE : PREMIERS RÉSULTATS

Michel SALAS* - Catherine BUISSON**

Enquête, suivi, diagnostic, exploitation agricole, système d'élevage, pratique traditionnelle, bovin, canne à sucre, activité coopérative, production, typologie, gestion de l'espace, ressources fourragères, relation agriculture-élevage, recherche-développement, Guadeloupe

RÉSUMÉ

Confronté à une grave crise de l'activité sucrière, le paysage agricole de la Guadeloupe est en pleine restructuration. L'élevage bovin, bien implanté dans cette île (82 113 têtes pour une SAU de 57 385 ha), a sans nul doute un rôle important à jouer.

La grande majorité des bovins (de race créole) est élevée, selon un mode traditionnel, à l'attache autour d'un point fixe. Il apparaît nécessaire de mieux connaître ce mode d'élevage en préalable à toute action future de développement de ce secteur. La mission IEMVT-CIRAD et la Station de Zootechnie de l'INRA-CRAAG ont donc lancé un programme d'étude sur les systèmes d'élevage traditionnel des bovins en Guadeloupe.

Une première enquête typologique sur 382 exploitations (regroupant environ 6 400 bovins) a été réalisée. A un groupe dominant d'éleveurs traditionnels, intervenant peu au niveau du troupeau, s'oppose un petit nombre d'éleveurs spécialisés utilisant des techniques plus modernes.

Le recul de la canne est incontestablement le facteur déterminant de la modification des rapports entre les différentes productions agricoles de l'île. Selon la localisation géographique et les possibilités d'irrigation, l'élevage entre en concurrence avec d'autres spéculations comme la banane ou les cultures maraîchères.

Les premiers résultats de l'enquête ont permis de dégager des thèmes de recherche à approfondir : la race créole qui, outre sa parfaite adaptation, révèle des potentialités intéressantes ; le système d'élevage à l'attache qui semble être un mode de gestion des pâturages assez performant.

SUMMARY

Due to the serious crises in the sugar industry, the agricultural landscape in Guadeloupe is undergoing complete restructuring. Bovine production which has been well implanted in this island (82 113 animals for an agricultural area of 57 384 hectares), has an important role to play.

The majority of the bovine herds (creole race) are kept in a traditional way. It is important to better understand this type of livestock production before taking any development action. The IEMVT-CIRAD (1) mission and the animal science research station of INRA-CRAAG (2) have initiated a programme of studies on the traditional bovine production systems in Guadeloupe.

A preliminary typological survey of the 382 farms (holding 6 400 heads of cattle) was conducted. Two types of producers were discovered : a dominant group of traditional producers and a small number of specialised producers using more modern techniques.

The decrease in sugar cane cultivation plays no doubt an important part in altering the relations between the various agricultural production systems of the island. Depending on the geographical area and irrigation possibilities, livestock production competes with bananas and market gardening.

The preliminary results of the survey suggest the research themes that have to be carried out in the future ; the creole race, besides being adaptable, seems to have an interesting potential ; the livestock production system in which cattle are tied to poles has potential for grazing land management. (NOTES)

RESUMEN

El paisaje agrícola de la Guadeloupe está en plena restructuración dado que se enfrenta a una crisis grave de la actividad azucarera. La crianza bovina que ya esta bien desarrollada en esta isla (82 113 cabezas para una SAU de 57 385 ha), juega, sin la mayor duda, un rol importante.

La mayor parte de los bovinos (de raza creole) está criada de manera tradicional : amarrados; a un punto fijo. Es necesario conocer de manera más precisa este modo de crianza antes de determinar una acción de desarrollo, en este sector. La misión IEMVT-CIRAD y la Estación Zootécnica del INRA-CRAAG han iniciado un programa de estudio que atañe a los sistemas de ganadería bovina tradicionales en la Guadeloupe.

Se ha realizado una primera encuesta tipológica, que afecta a 382 productores (totalizando al rededor de 6 400 bovinos). A un primer grupo, importante y más tradicional, de criadores de ganado que intervienen poco al nivel del rebaño, se opone un segundo grupo, poco numeroso que utiliza técnicas más modernas.

El retroceso de la caña es sin duda el factor determinante en la modificación de las relaciones entre las diferentes producciones agrícolas de la isla. Según la localización geográfica y las posibilidades de irrigación, la ganadería entra en competencia con otras especulaciones, entre ellas el plátano y los cultivos de huerta.

Los primeros resultados de la encuesta permitieron despejar algunos temas de investigación que se deben aprofundizar : la raza creole, que además de su gran capacidad de adaptación, presenta posibilidades interesantes ; el sistema de ganadería a la cuerda que parece ser un modo bastante productivo de gestión de los pastos.

* I.E.M.V.T. Guadeloupe.

** I.N.R.A. Guadeloupe.

(1) IEMVT : Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux

CIRAD : Centre International de Recherche Agronomique.

(2) INRA : Institut National de Recherche Agronomique.

Confronté à une grave crise de l'activité sucrière, le monde agricole guadeloupéen est en train de vivre de profondes mutations. Durant ces dernières années, les responsables régionaux ont souvent mis en avant une politique de **diversification des productions agricoles**, et l'élevage en constitue sans nul doute une composante importante.

Les bovins guadeloupéens, de race créole pour plus de 95 %, sont élevés dans leur quasi totalité, selon un mode traditionnel à l'**attache autour d'un point fixe**. Ce système d'élevage original qui se retrouve dans de nombreuses îles des Caraïbes, ainsi que dans d'autres régions du globe, peut apparaître comme une réponse intéressante au problème de la gestion de l'espace (et donc des ressources alimentaires) par un troupeau bovin.

La race créole (issue de croisements entre taurins européens, zébus africains et zébus indiens) semble parfaitement adaptée à ce mode d'élevage et révèle des potentialités intéressantes (en productivité numérique notamment).

Les **éleveurs traditionnels**, qui détiennent près de 80 % du cheptel caprin et bovin de l'île, représentent un réservoir de connaissances et un remarquable potentiel. Une meilleure perception des caractéristiques des systèmes d'élevage traditionnel apparaît donc comme un préalable indispensable à toute action future de développement.

Dans cette optique, la Station de Recherches Zootechniques de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA-CRAAG) et la Mission Antilles-Guyane de l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (IEMVT-CIRAD) ont lancé un programme d'étude sur les systèmes d'élevage traditionnel des bovins en Guadeloupe.

I - METHODOLOGIE

Cette étude de systèmes essaie d'aborder les principaux paramètres de l'élevage bovin dans l'île : caractéristiques zootechniques, pathologiques, agrostologiques et socio-économiques.

Trois types d'interventions ont été mis en place :

— **Une enquête exploratoire** (juin 1984 à septembre 1984) chez 200 à 300 éleveurs (réalisée par les chercheurs eux-mêmes à partir d'un guide d'enquête). Cette enquête, outre une prise de contact avec le terrain et une approche directe de l'élevage, permettra, après traitement des données recueillies, de définir une typologie des élevages et de sélectionner les éleveurs qui pourraient être suivis régulièrement (cf. 3ème intervention).

— **Une enquête vaste** (octobre 1984 à février 1985), visant entre 800 et 1 000 éleveurs, et se référant le plus possible au mode d'enquête mis au point par D. PLANCHENAULT (Service informatique IEMVT, Maisons Alfort). Les enquêtes sont réalisées par des enquêteurs formés par nos soins, sur la base de fiches précises à réponses fermées. Cette enquête présente un volet sanitaire important, grâce à des prélèvements effectués sur les animaux (sang, parasites externes, selles).

— **Un suivi rapproché** sur un échantillon plus réduit d'élevages (20 à 30), un passage mensuel sont prévus. Ces suivis, qui s'étaleront sur une période d'au moins un an, sont certainement un passage obligé dans ce genre d'étude. En effet, seuls des passages réguliers dans une exploitation permettent d'accéder à des informations précises et rigoureuses sur son fonctionnement et sur les paramètres qui la caractérisent.

II - PREMIERS RÉSULTATS - COMMENTAIRES

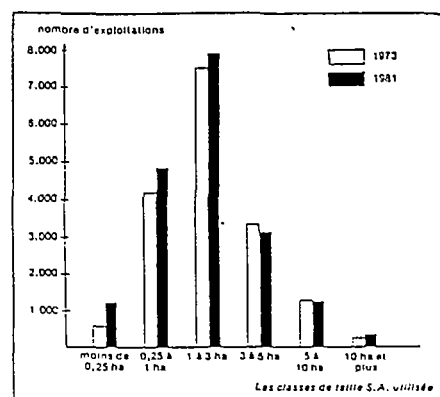
1. La Guadeloupe agricole. Quelques chiffres.

Avant d'exposer les premiers résultats de l'enquête elle-même, nous allons présenter quelques données générales sur l'agriculture guadeloupéenne. Toutes les données citées dans ce paragraphe sont issues des divers RGA (Recensement Général de l'Agriculture) effectués en Guadeloupe.

D'un point de vue structurel, on constate une forte proportion d'exploitations de faible taille, puisque 57 % d'entre elles ont moins de 2 ha de SAU (Fig. 1).

La Guadeloupe compte actuellement 18 957 exploitations.

FIGURE 1. — Evolution du nombre d'exploitations selon les classes de taille S.A. utilisée (d'après le RGA)



a) Les cultures (Fig. 2 et 3)

Au R.G.A. de 1981, la surface agricole utilisée était de 57 400 ha (pour une superficie totale de 177 500 ha). La canne et la banane sont les cultures prédominantes (les 2 cultures occupent 52,2 % de la SAU). 65 % des exploitations cannières ont une taille inférieure à 3 ha. Ces mêmes exploitations représentent 24,4 % de la surface totale cultivée en canne dans le département. On voit donc que cette activité est placée sous le contrôle de quelques grandes exploitations. Il en va de même pour la culture bananière puisque 11,3 % des exploitations regroupent 67,2 % des surfaces plantées en banane.

FIGURE 2. — Répartition de la surface agricole selon les cultures en 1981 (RGA, 1981)

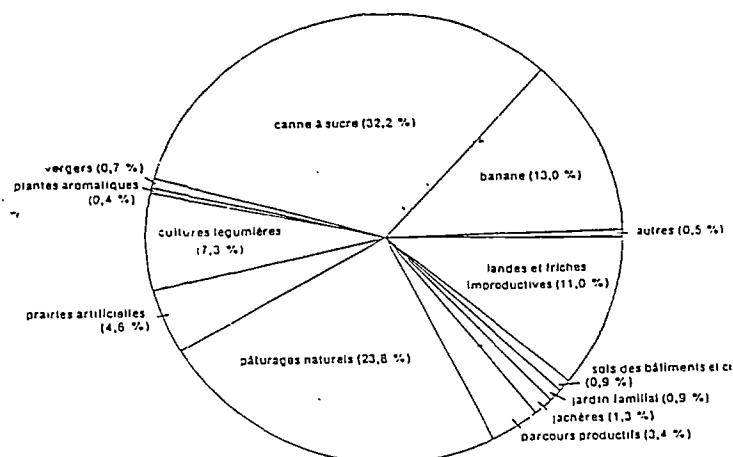


FIGURE 2 BIS. — Localisation des principales cultures (RGA, 1981)

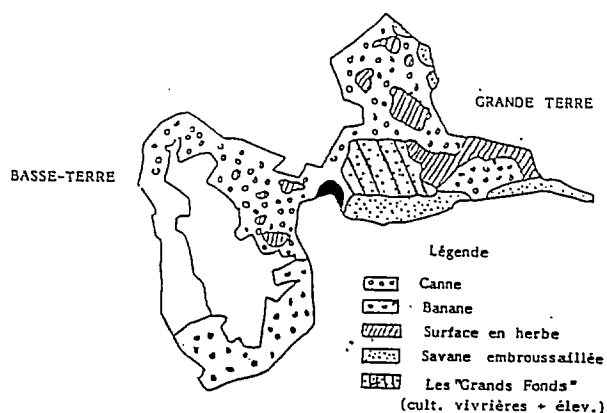


FIGURE 3. — Superficie des cultures et nombre d'exploitations selon la taille des exploitations (RGA, 1981)

Cultures		Taille en S.A. Utilisée des exploitations en ha								
		1981						1973		
		Moins de 0,25	0,25 à 1	1 à 3	3 à 5	5 à 10	10 et plus	Total	Moins de 0,25	
banane	sup.	25	495	1.488	770	830	4.863	8.470	13	6.627
	expl.	164	1.015	1.214	343	180	168	3.084	100	2.481
canne à sucre	sup.	9	587	4.527	3.942	2.157	9.771	20.992	4	26.499
	expl.	62	1.376	4.528	2.279	830	140	9.215	42	11.613
vergers	sup.	3	35	92	79	86	147	441	5	641
	expl.	38	147	254	172	104	63	778	39	1.362
plantes aromatiques	sup.	1	23	86	46	34	78	266	—	370
	expl.	4	82	131	43	22	6	288	—	159
cultures légumières	sup.	52	711	1.895	1.207	604	287	4.757	33	5.452
	expl.	418	2.252	4.173	1.930	761	153	9.687	361	12.964
prairies artificielles	sup.	8	601	485	828	830	824	2.987	—	2.290
	expl.	8	601	658	655	353	100	1.820	—	1.711
pâturages naturels	sup.	66	1.500	4.225	4.304	3.420	2.992	15.530	3	10.818
	expl.	66	1.500	4.715	2.421	1.034	249	9.931	26	8.969
parcours productifs	sup.	3	119	596	514	491	505	2.227	2	3.776
	expl.	29	323	818	421	228	57	1.876	42	3.427
superficie agricole utilisée	sup.	135	2.812	13.994	12.000	8.645	19.798	57.385	64	57.386
	expl.	963	4.845	7.894	3.206	1.343	436	18.687	525	16.836
superficie agricole utile	sup.	581	3.802	16.059	13.221	9.764	21.755	65.182	243	64.853
	expl.	1.233	4.845	7.894	3.206	1.343	436	18.957	574	16.836
superficie totale	sup.	617	3.928	16.610	13.507	10.294	25.548	70.503	255	69.050
	expl.	1.233	4.845	7.894	3.206	1.343	436	18.957	574	16.836

L'extension des surfaces herbagères est un facteur constant depuis quelques années (14 % en 8 ans) : elles représentent actuellement 31,5 % de la SAU, pratiquement autant que la canne et il est intéressant de noter que près de 63 % de cette S.H. est regroupée dans des exploitations de moins de 4 ha.

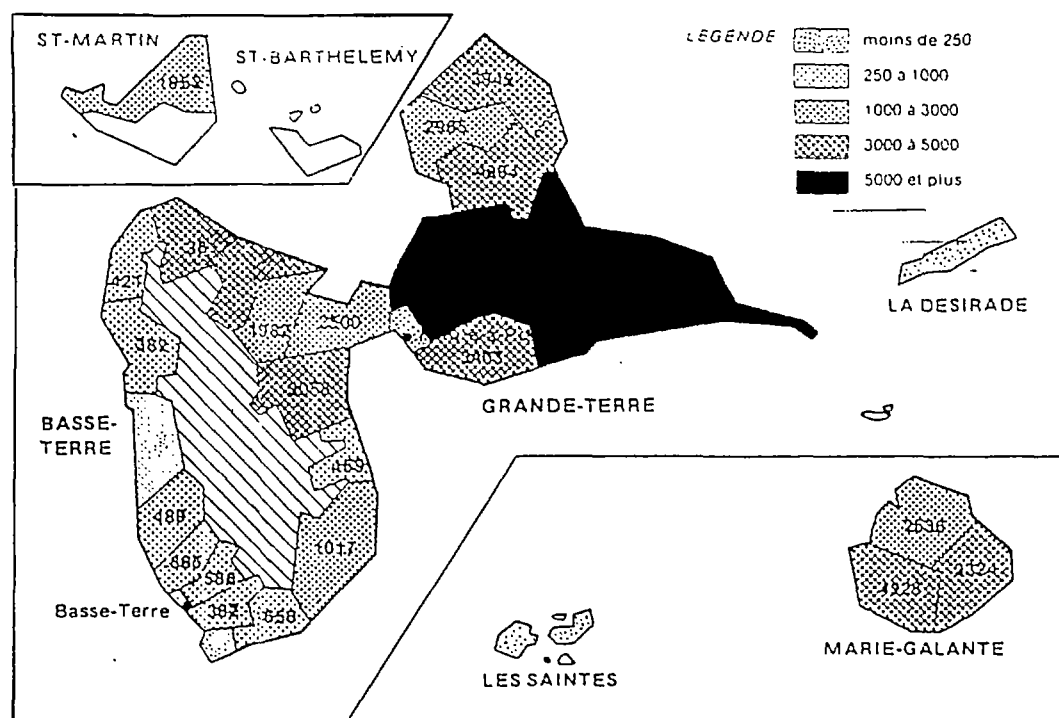
b) Le cheptel (Fig. 4)

La Guadeloupe compte 82 113 bovins répartis sur 12 502 exploitations, soit 6,6 têtes par exploitation. Les éleveurs traditionnels sont largement prédominants. 65 % des élevages ont une taille inférieure à 3 ha et près de 95 % des élevages ont moins de 10 têtes.

Le cheptel caprin est en forte progression avec 28 918 têtes. On compte 36 300 porcins dans 10 713 unités, l'élevage des ovins étant, lui, embryonnaire.

La répartition géographique de ce cheptel bovin est illustrée dans la figure 4. La Grande-Terre semble donc la principale zone d'élevage (64,6 % du troupeau) en même temps qu'elle est la principale zone cannière. Cette interdépendance entre ces deux activités est le fait d'une longue évolution socio-économique : utilisation d'animaux de trait, valorisation des espaces entre les champs ainsi que des sous-produits de récolte, élevage « caisse d'épargne », etc... Mais les relations entre ces deux spéculations prennent aujourd'hui une autre orientation que nous évoquerons plus loin.

FIGURE 4. — Effectif des bovins en 1981 (RGA, 1981)



2. L'enquête exploratoire - Résultats

Nous parlerons essentiellement dans cet exposé de l'enquête exploratoire correspondant à la première phase du projet. En effet, nous ne disposons pas encore de résultats analysés pour l'enquête vaste ; quant aux suivis rapprochés d'exploitations, ils ne font que commencer à l'heure où nous écrivons.

382 exploitations ont été enquêtées (Fig. 5) ; échantillon pouvant se scinder en 2 groupes :

— 1 groupe « COPELBA » ($n = 130$) représenté par des exploitants adhérents à la **Coopérative des éleveurs de bovins** (COPELBA). Ces éleveurs constituent un groupe plus avancé techniquement, disposant d'exploitations plus vastes et de moyens matériels supérieurs.

— 1 groupe « non COPELBA » ($n = 252$) correspondant à des **éleveurs plus traditionnels**. Les paramètres caractérisant ce groupe étant assez proches (après l'introduction de quelques facteurs de correction) des paramètres calculés pour l'exploitation moyenne guadeloupéenne (d'après le RGA).

	Superficie exploitation			Effectif bovin		
	COPELBA	non COPELBA	Total	COPELBA	non COPELBA	Total
n	129	245	374	130	246	376
m	10,56	4,46	6,56	23,97	12,56	16,49
s	9,28	3,01	6,26	21,73	8,10	19,84

n = Nombre d'exploitations

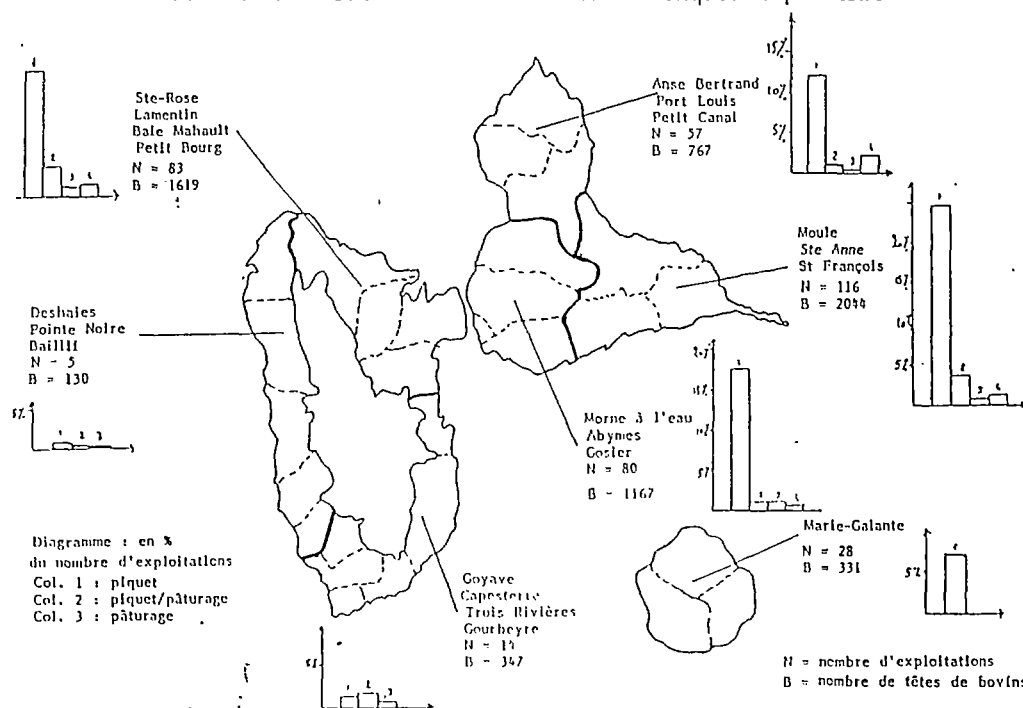
m = Moyenne

s = écart type

Un traitement informatique sur l'ordinateur MINI 6 de la Faculté de Pointe-à-Pître a été entrepris pour ce groupe (calculs de statistique élémentaire, ACP, AFC, CAH). Actuellement, ce travail n'est pas complètement achevé, nous n'avons donc pas encore de typologie des exploitations à proposer.

Nous allons toutefois essayer de présenter quelques caractéristiques de ces systèmes d'élevage bovin traditionnel.

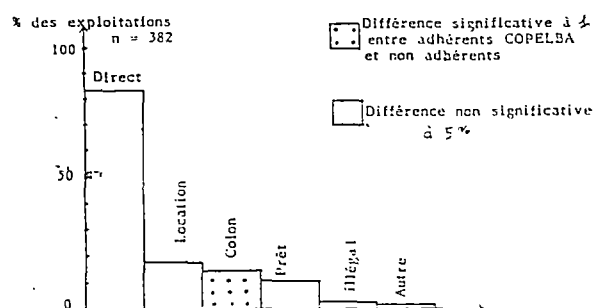
FIGURE 5. — Structure de l'échantillon de l'enquête exploratoire



a) Le milieu

Comme on peut le voir (Fig. 6) le **faire-valoir direct** est largement prédominant. Les différentes réformes foncières (1960-70 ; 1980) ne sont pas étrangères à cette situation.

FIGURE 6. — Mode de faire valoir



On désigne sous le terme de colonage la location, par les usines sucrières, de lots plus ou moins grands à l'exploitant qui en contrepartie s'engage à cultiver en canne une certaine proportion de la surface cédée (la moitié en général).

Le terme « autre » regroupe les cas d'occupations de terrains publics, bords de route, etc...

La **canne** est présente dans près de 40 % des exploitations (Fig. 7 et 8). On trouve plus souvent de la canne chez les éleveurs non COPELBA que chez les autres. En effet, pour les éleveurs traditionnels, la canne représente un **apport financier de base** quasi-indispensable ; ainsi, sur une exploitation moyenne de 4,5 ha, 1,5 ha sont consacrés à la canne.

FIGURE 7. — Répartition des principales cultures dans les exploitations

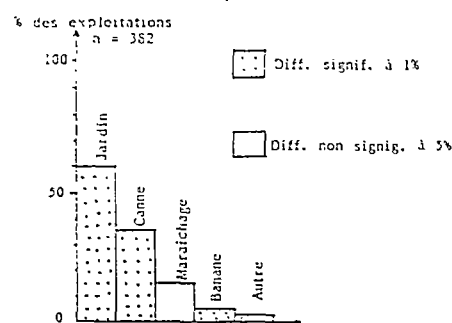
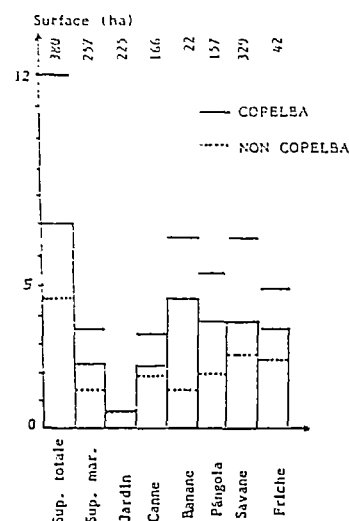


FIGURE 8. — Taille des différentes cultures dans les exploitations

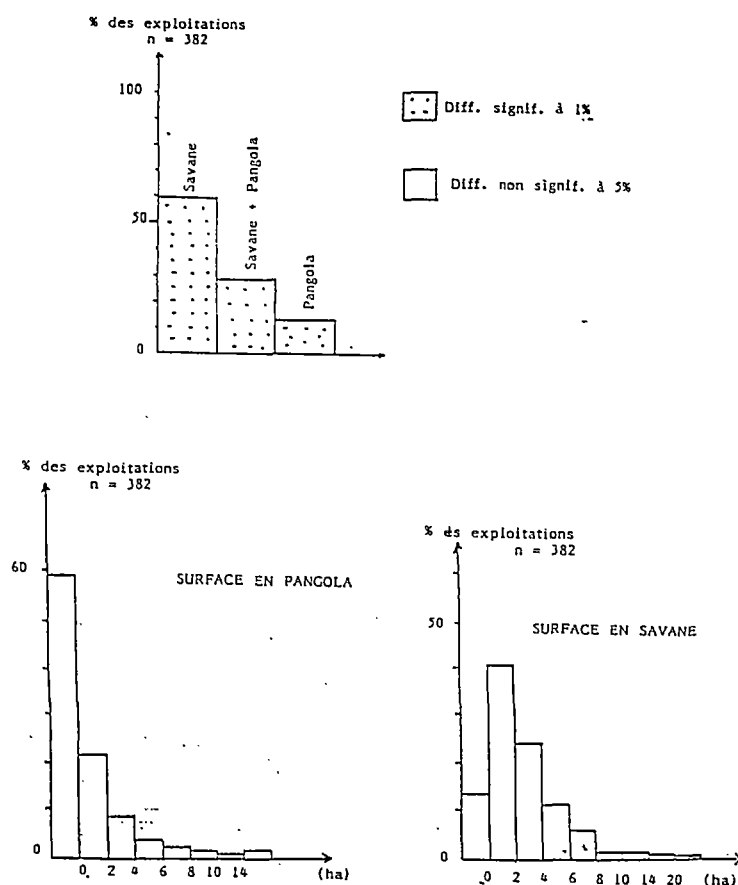


L'exception représentée par le maraîchage (différence non significative) s'explique par le fait que la présence de **cultures maraîchères** sur une exploitation dépend surtout de la **possibilité d'irrigation** plutôt que de tout autre facteur (cf. plus loin).

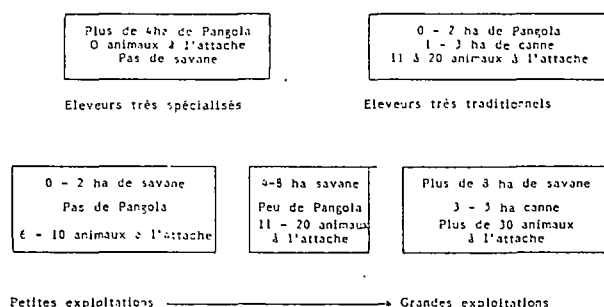
La figure 8 nous donne une idée de la structure de l'exploitation type d'un éleveur bovin.

En ce qui concerne les ressources fourragères, la figure 9 appelle des commentaires. On regroupe sous le terme **savane** toutes les prairies naturelles (dominées par les graminées pérennes). La présence de **Pangola** (*Digitaria decumbens*) relativement fréquente, notamment dans les petites exploitations, est due en grande partie à une ancienne campagne de vulgarisation mise en place par la DDA. Cette campagne, non soutenue dans le temps, explique également la présence de prairies de Pangola plus ou moins dégénérées et envahies par la savane naturelle.

FIGURE 9. — Les ressources fourragères



Une analyse factorielle des correspondances (AFC) pour les variables « Nombre d'animaux à l'attache », « Surfaces en Pangola », « en savane », et « en canne » (sur les 3 premiers axes) met en évidence plusieurs groupes.



L'axe 1 est un axe de taille en Pangola.

L'axe 2 est un axe de taille en savane, plus ou moins en canne et pour le nombre d'animaux à l'attache (variation dans le même sens).

Une analyse pour les variables « Nombre total de bovins » et « Surface en maraîchage » montre que l'axe 1 est un axe de taille pour les surfaces maraîchères.

FIGURE 10. — Types d'animaux

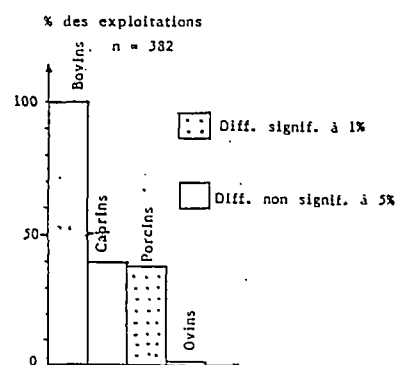


FIGURE 11. — Mode d'élevage

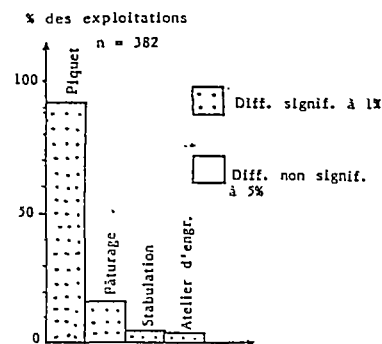
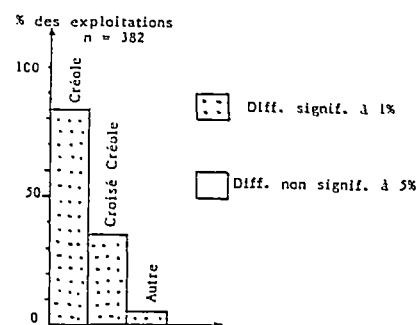


FIGURE 12. — Types de bovins



La spéculation laitière est marginale.

Pour ce qui est des interventions sanitaires, à part le détiquage par douches (largement répandu grâce à l'action des groupements de Défense Sanitaire du bétail) et quelques vermifugations pratiquées surtout par les éleveurs COPELBA, elles sont rares et sporadiques.

Une AFC pour les variables « conduite du troupeau », « race bovine », « utilisation d'engrais », « vermifugation », « fréquence de vente » et « mode de reproduction » met, là aussi, en évidence 2 groupes principaux opposés (avec des groupes intermédiaires intercalés).

Attache	Attache - Pâturage - Stabulation
Créole	Autres
Pas d'engrais	Engrais
Pas de vermifuge	Vermifuge
Vente irrégulière	Vente régulière
Monte naturelle	I.A.

Groupe traditionnel

Groupe spécialisé

A priori, ce **système d'élevage** à l'attache semble révéler quelques **avantages** : la non utilisation de clôtures, une complémentarité (spatiale et alimentaire) avec la canne, une gestion des pâturages (qui semble très performante). La manipulation quotidienne des animaux permettant, par exemple, une meilleure détection des chaleurs.

Mais il comporte certainement des **points faibles** : pas de pratique de sevrage, attache du jeune (imposant des contraintes alimentaires), déséquilibre dans la structure des troupeaux (présence de nombreux mâles reproducteurs, due sans doute à l'ancienne pratique de la traction animale).

Les discussions avec les éleveurs nous ont permis également d'aborder les grands problèmes auxquels ils sont confrontés :

Le **problème foncier**, se résumant bien souvent à une exigüité des exploitations.

Le problème de l'**eau** et des **ressources alimentaires** (du moins dans le nord et l'est de la Grande-Terre, régions les plus sèches de l'île).

Le problème des **circuits de commercialisation de la viande** qui débouche actuellement sur d'importants conflits locaux et sur la recrudescence des abattages clandestins.

Le problème des **rapports avec les organismes professionnels locaux**, les éleveurs se sentant peu écoutés et délaissés.

3. Quelques commentaires sur les rapports agriculture-élevage

Comme on a déjà pu le voir : canne, banane, cultures vivrières et maraîchères et surfaces herbagées occupent la quasi totalité de la surface cultivée...

La **crise du secteur cannier** (la dernière a commencé au début des années 1970) a été le facteur déterminant de l'évolution des rapports entre les différentes spéculations agricoles.

D'une manière générale, l'extension de la surface bananière et des surfaces fourragères s'est faite au détriment de la canne.

Le cheptel bovin n'a cessé d'augmenter ces dernières années (28 % en 8 ans). Mais la taille des élevages reste toujours faible.

Dans le sud de la Basse-Terre, la canne a été presque complètement abandonnée au profit de la banane, mais aussi de l'élevage. Elevage bovin qui a particulièrement progressé dans cette région, 43 % de bovins supplémentaires en 8 ans au lieu de 25 % en Grande-Terre. Cette progression s'explique par la crise sous-jacente du secteur bananier, mais aussi par l'**amélioration des structures** engendrée par une **exploitation bananière organisée**. Ces structures ont favorisé l'apparition d'un élevage plus productif. De plus, le sud de la Basse-Terre se caractérise par une **taille des exploitations** importantes (anciennes « habitations sucrières »), tout changement se répercutant plus vite dans les bilans chiffrés.

Dans le nord Basse-Terre et en Grande-Terre, le déclin de la canne a incontestablement favorisé la progression de l'élevage bovin (la Grande-Terre compte, à elle seule, 60 % des élevages). Mais ce recul de la canne n'est pas si net dans les petites exploitations. Dans celles-ci, la canne occupe invariablement une surface minimale (1 à 3 ha dans la majorité des cas), les surfaces en herbe étant dégagées par la suite. D'autre part, C. DEVERRE (1982) a bien montré, dans une étude sociologique (dans l'est Grande-Terre) qu'il existe une forte corrélation entre l'intensité de l'élevage et le maintien de la canne.

— **La culture maraîchère concurrence l'élevage.** Dans les exploitations dotées d'un dispositif d'irrigation (résultant d'un projet d'irrigation de la Grande-Terre par des eaux provenant de la Basse-Terre), la culture maraîchère prend une place de plus en plus importante. Des enquêtes (INRA-CRAAG - Station d'Agronomie) ont mis en évidence, pour ces exploitations, une trajectoire tendant vers la disparition de l'élevage au profit des cultures maraîchères lorsque la place vient à manquer pour ces dernières. Mais, s'il n'y a pas de concurrence spatiale directe, certaines exploitations maraîchères peuvent se diriger vers une spéculation bovine plus intensive (notamment par la production de jeunes taurillons de boucherie). Cette spéculation représentant une sécurité face aux aléas du marché des productions maraîchères.

CONCLUSION

Les premiers résultats de ce travail nous ont permis de commencer à cerner les différents paramètres des systèmes d'élevage. Les suivis rapprochés compléteront et affineront ces connaissances.

Des thèmes de recherche à approfondir semblent se dégager : la race créole qui, outre sa parfaite adaptation, révèle des potentialités intéressantes ; le système d'élevage à l'attache qui paraît être un mode de gestion des pâturages assez performant.

BIBLIOGRAPHIE

ARCHAMBAUD, JULLIAN, SERRES H., 1973. - L'élevage et l'alimentation du bétail dans les départements des Antilles-Guyane. - Paris : Minist. Agric., 102 p.

CHENOST M., 1973. - Problèmes posés par l'utilisation des fourrages tropicaux pour la production de lait et de viande en zone tropicale humide. - In : Bull. Techn. Prod. Anim. INRA Guadeloupe (2-3), 56-66.

CHENOST M. VIVIER M., BOUSQUET P., GRUDE A., 1975. - Aspects techniques du développement de l'élevage bovin aux Antilles Françaises. - In : Bull. Techn. Inf. (298), 223-243.

GAUTHIER D., AUMONT G., BARRE N., et col., 1984. - Le bovin créole en Guadeloupe : caractéristiques et performances

zootechniques. - In : Revue d'Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 37 (2), 212-224.

LASSERRE G., 1961. - La Guadeloupe, tome I, Le milieu naturel et l'histoire - tome II, Les îles et leurs problèmes. - Bordeaux. Thèse de Doctorat géographie, 1120 p.

LINCERTIN N., 1981. - L'élevage en Grande-Terre, tradition et innovation. - Bordeaux : géographie, 144 p.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 1980. - L'économie agricole des DOM-TOM. - Regards sur la France, 26.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE. - Recensement de l'Agriculture, 1973-1981.

NEY B., PELLERIN S. (à paraître). - Evolution récente des systèmes de production dans l'Est de la Grande-Terre. - Communication personnelle.

L'INTÉGRATION DE L'ÉLEVAGE DANS LES PETITES EXPLOITATIONS DU DELTA DU NIL. APPROCHE HISTORIQUE DES FONCTIONS DU CHEPTEL BOVIN : TRACTION, FERTILISATION, ÉPARGNE.

Thierry RUF*

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Élevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

Région, histoire, systèmes agraires, relation agriculture-élevage, bovin, coton, aménagement rural, hydrologie,
traction animale, engrais organique, épargne, adoption de l'innovation, Egypte

RÉSUMÉ

En Egypte, pendant plusieurs millénaires, la céréaliculture de décrue a été pratiquée sans association avec l'élevage, au demeurant très limité. Cette association est née sous l'impulsion de l'Etat au XIX^e siècle, lorsqu'il a voulu imposer la culture cotonnière aux communautés paysannes du delta. Elle s'est intensifiée au sein de chaque micro-exploitation, tout au long du XX^e siècle. A l'origine, c'est la fonction de traction que recherchaient les agriculteurs. Aujourd'hui c'est la fonction de fertilisation et celle d'épargne, qui expliquent que les paysans, qui n'ont plus recours à la traction, conservent leurs animaux malgré les difficultés extrêmes à les nourrir. Cette situation est due largement aux déséquilibres induits par la politique cotonnière, mais il est possible que celle-ci s'infléchisse dans la prochaine décennie.

SUMMARY

For thousands of years in Egypt, cereals were cultivated independantly of livestock. Livestock numbers were limited. The association began in the XIXth century when the government forced the villagers to work in the delta cotton fields. Cultivation of cotton spread during the XXth century to every small farm. In the beginning, farmers kept livestock primarely for traction. Today, livestock are kept for economiic security and for fertilisation. The study explains why those who don't need animal traction are keeping animals, despite the problem of obtaining forage. This situation is linked to the imbalances induced by cotton policy ; however change is anticipated in the next ten years.

RESUMEN

La integración de la ganadería en las pequenñs explotaciones del Delta del Nil. Enfoque histórico del rol del ganado bovino : tracción animal, fertilización, ahorro.

RUF

Durante varios milenios el cultivo de cereales en el valle inundable se practicó en Egypto sin asociarla con la ganadería que había permanecido muy limitada. Esta asociación nació con el impulso que le dió el Estado en el siglo XIX, cuando trato de imponer a las comunidades campesinas del delta el cultivo del algodón. Este se intensificó durante el siglo XX al nivel de cada micro-explotación. Al principio los agricultores se interesaban en la función de tracción animal, lo que en nuestra época fue remplazado por la función fertilización y ahorro. Esto explica por qué los campesinos conservan sus animales, que ya no utilizan para la tracción, a pesar de la dificultades que tienen para alimentarlos. Esta situación se debe en gran parte a los desequilibrios inducidos por la política algodonniera, la que posiblemente pierda intensidad durante los proximos diez años.

La « Formation Agraire » (1) du delta du Nil est aujourd'hui caractérisée par la coexistence de deux systèmes agraires (2) : le secteur « moderne » qui représente, en fait, celui de la grande propriété foncière mécanisée et orientée vers les productions hautement spéculatives telle l'horticulture ; le secteur dit « traditionnel » qui comprend

* ORSTOM / DSA-CIRAD

(1) « Formation Agraire » désigne pour nous la Formation Sociale appréhendée à l'échelon régional ou national organisée autour de la gestion des ressources, en particulier celle de la terre, qui met en jeu plusieurs groupes sociaux dont les intérêts peuvent être divergents. Une Formation Agraire est souvent dominée par un ou plusieurs de ces groupes sociaux.

(2) « Système Agraire » signifie, à l'échelon microrégional, « l'expression spatiale de l'association de productions et de techniques mises en œuvre par un groupe social pour satisfaire ses besoins » (définition proche de celle de B. VISSAC qui parle de « société » sans y distinguer des groupes sociaux).

Ces définitions n'engagent que l'auteur et non le département Systèmes Agraires du CIRAD.

l'ensemble des micro-exploitations de polyculture-élevage encadrées par l'appareil coopératif d'Etat. C'est ce secteur qui nous intéresse pour analyser l'évolution des fonctions de l'élevage bovin depuis plus d'un siècle de perfectionnement technique, surtout marqué par la progressive maîtrise de l'eau, dans le contexte permanent de la culture cotonnière obligatoire. Quelles ont été les modalités de l'association agriculture-élevage dans la situation de la petite paysannerie et leurs rôles dans le mouvement d'intensification agricole qui traverse ce dernier siècle d'histoire agraire égyptienne, où la population passe de huit millions d'habitants à plus de quarante cinq en 1985 ?

I. L'ASSOCIATION AGRICULTURE-ÉLEVAGE BOVIN EST CONTEMPORAINE.

1. A l'époque des débuts de l'agriculture, l'espace pastoral joute l'espace agricole.

Avant l'apparition de l'agriculture, la vallée du Nil et le Delta étaient soumis aux crues annuelles du fleuve et constituaient une vaste zone insalubre marécageuse. Lorsque les techniques agricoles parvinrent dans cette région à partir du centre mésopotamien, le delta restait un milieu hostile, impropre aux installations humaines durables, tandis que celles-ci étaient possibles sur les bords de la vallée, hors de portée des plus grandes crues (MAZOYER, 1978). L'histoire pharaonique est celle de l'aménagement méthodique de la vallée en bassins successifs de réception des hautes eaux afin d'étendre le plus possible l'espace cultivé et particulièrement les cultures céréalières. La première d'entre elles était le blé tendre, base de la nourriture, vecteur des prélèvements fiscaux sur les communautés villageoises.

Dans le système de culture de décrue, toutes les opérations étaient manuelles. Les paysans semailent à la volée dans un lit de boue. Ils ne récoltaient que l'épi (3), brûlant la paille ou la laissant pâturer par des troupeaux bovins qui appartenaient en général aux temples ou aux grands récolteurs d'impôt. Durant la saison de culture, ces troupeaux étaient placés dans les zones non aménagées ; l'étendue et la productivité des pâturages de décrue limitaient les effectifs. Il y a donc une certaine complémentarité dans l'utilisation de l'espace à un moment donné, plutôt au profit de la haute administration et des institutions religieuses. Avec le temps, apparaît une certaine concurrence entre les deux activités d'élevage et de culture, l'Etat Central très structuré agissant dans le sens de l'extension des superficies cultivées, certains agents n'y étant pas toujours favorables. Les conflits portèrent aussi sur la répartition du prélèvement fiscal et de l'utilisation de la corvée ; après quelques générations, se produisit une sorte de féodalisation exprimée par le refus de l'autorité de l'Etat ; l'ensemble des détournements portait préjudice à tout le système d' dépendance de la crue.

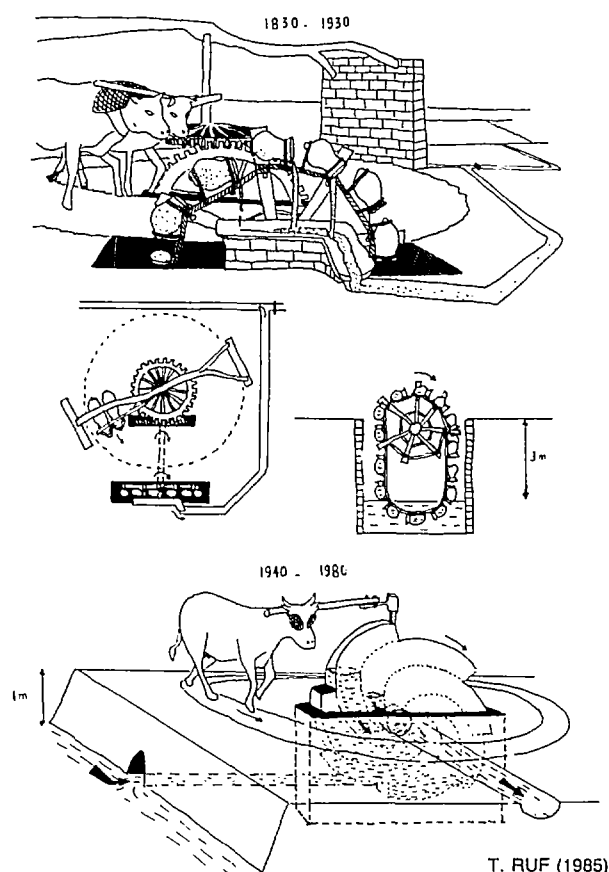
2. La première association significative du troupeau bovin à l'agriculture a lieu durant le XIX^e siècle sous l'impulsion étatique.

Jusqu'au XIX^e siècle, les deux activités d'élevage et d'agriculture n'étaient pas réellement liées dans la mesure où la traction animale restait exceptionnellement utilisée. Le pays, simple province de l'Empire Ottoman, sortait alors d'une longue période féodale mamelouke : l'autorité centrale était bafouée au profit de petits potentats, les aménagements de la vallée mal entretenus, la disette chronique pour une population évaluée à moins de deux millions et demi de personnes (densité voisine de 100 habitants au kilomètre carré « utile ») (VOLNEY, 1787). L'instauration d'un pouvoir fort et autonome vis-à-vis de Constantinople, tourné vers l'Occident, allait bouleverser plusieurs millénaires d'utilisation du fleuve. Mohamed Ali, vice-roi d'Egypte, se débarrassa des féodaux et fit développer la culture cotonnière irriguée sur les terres vice-royales et sur celles redistribuées aux paysans (RIVLIN, 1961). Pour y arriver, il fit mobiliser, par la corvée, l'essentielle de la force de travail paysanne afin de creuser les canaux d' dépendance de la crue et d'amener, par gravité, les basses eaux à proximité des champs de

de coton. L'eau y parvenait mais il fallait encore la pomper sur une hauteur de plus de deux mètres. C'est l'Etat qui s'est chargé durant les années 1830-1850 d'installer trente huit mille « sakias » pour réaliser cet exhaure.

La sakia (figure 1), dont la technologie était connue depuis le début de l'ère chrétienne, est constituée d'une chaîne à godets en terre cuite qui, entraînée par le mouvement d'une roue verticale en bois, plonge dans la nappe d'eau, la remonte au-dessus du sol et la déverse dans un réceptacle d'où elle s'écoule vers les rigoles d'irrigation. L'entraînement de la roue verticale est déclenché par celui d'une roue horizontale mue par la traction exercée par une paire de bovins. Ces installations étaient louées aux paysans contre une sorte de redevance monétaire. C'est donc la première forme d'association étroite entre l'élevage et la culture, dirigée par l'Etat et centrée autour de la fonction d'exhaure.

Fig. 1. — Évolution des outils d'exhaure animal dans le delta du Nil entre 1830 et 1980



T. RUF (1985)

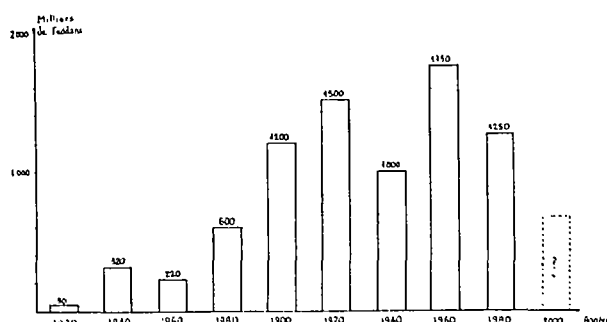
Dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, l'extension de la culture cotonnière (fig. 2) est la traduction de la réponse de la société paysanne au perfectionnement des aménagements hydrauliques et à la répercussion de la hausse du cours mondial du coton à la suite de la guerre de sécession aux Etats-Unis. En l'espace de trois ou quatre générations, cette société paysanne s'est « déstructurée » sous l'effet de la monétarisation, avec un processus de segmentation des familles élargies. L'appropriation des terres, collectives dans le système des bassins, devient

(3) Les scènes dans les tombes et sur les monuments de l'Ancien Empire le montrent très précisément.

individuelle dans le système d'irrigation pérenne. La responsabilité communautaire du village devant la fiscalité en nature, devient celle de l'individu qui paye en argent. L'artificialisation nouvelle de l'écosystème cultivé implique que les individus acquièrent les moyens de production nécessaires la possession d'animaux de traction devient une condition sine-qua-non de la reproduction sociale. Ce sont principalement les vaches de petit format, de robe brune, à vocation mixte (lait-viande) qui jouent cette fonction de traction. Parallèlement les bufles ou « gamousses », introduites au début du XIX^e siècle à la suite d'épizooties et aussi nombreuses que les vaches vers 1880, témoignent de la réussite sociale et économique de leurs propriétaires. Elles jouent rarement une fonction de traction mais plutôt une fonction d'épargne et de production laitière très appréciée.

Fig. 2. — Évolution des superficies cotonnières entre 1825 et 1880

source : RUF-83 d'après données de GALY-1889, RIVLIN-1962, BIRD-1980, CAPMAS-1980



3. La progression rapide du cheptel bovin et buballin au XX^e siècle est due essentiellement au développement des petites exploitations paysannes.

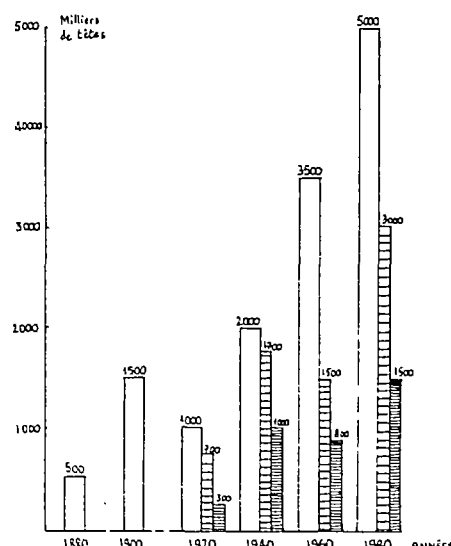
A partir de 1880, après la mise sous tutelle financière et politique occidentale, les britanniques vont mettre l'accent sur le perfectionnement et la généralisation des aménagements hydrauliques d'irrigation pérenne (BAROIS, 1887) et étendre au maximum la culture cotonnière (fig. 2).

La figure 3 montre l'évolution des cheptels, sur le plan national, à partir de 1885. Nous n'avons retenu que les grandes tendances. Le cheptel bovin croît de façon significative au tournant du siècle puis s'effondre (à l'occasion d'une des crises agraires les plus graves qu'ait connu le pays) et reprend sa progression pour atteindre environ cinq millions de têtes en 1980, soit dix fois plus qu'un siècle plus tôt. Le cheptel ovine et caprine fait plus que quadrupler entre 1915 et 1980. Compte tenu de l'évolution des superficies cultivables qui croissent dans le même temps de 4,2 à 6,5 millions de feddans, le chargement en gros bétail passe de 0,1 à 0,7 tête par feddan. Si on ajoute les cheptels ovins, caprins et les ânes, on atteint des chargements de l'ordre de 1,2 à 1,4 Unité Animale (4) par feddan agricole (soit 2,8 à 3,2 Unités Animales par hectare).

(4) Une Unité Animale correspond à une vache de 400 kg utilisée pour la traction produisant 800 kg de lait/an.

Fig. 3. — Grandes tendances de l'évolution des cheptels bovins, buballins, ovins, caprins en Egypte

sources : RUF-1983 d'après données 1885 de GALY-1889, 1903 à 1917 du Mémento agricole égyptien-1920, 1937 à 1955 de l'Encyclopédie Britanica-1957, 1952, 1960, 1968, 1970, 1975, de Ramah-1982, 1971 à 1974, 1978, 1980 du CAPMAS-1982.



Ces chiffres nationaux (5) reflètent la structure de la propriété du bétail qui correspond à celle des exploitations. A titre d'exemple, la figure 4 montre, pour le gouvernorat de Daqahliya, la répartition en 1980 du cheptel bovin (vaches et bufles) de 336 000 têtes appartenant à 190 000 personnes. 80 % d'entre elles possèdent, à raison d'une ou deux têtes, environ 60 % du cheptel. Les études de villages montrent que l'élevage est une activité menée par de petits exploitants paysans avec moins de cinq feddans (2,2 hectares) (HARDY, GRAINDORGE, 1982, RUF, 1983, PEUPLE, RICHARD, 1983).

L'étude historique des assolements ou des rotations observées par des agronomes, des géographes, des voyageurs dans plusieurs sites du delta (6) et les statistiques régionales ou nationales permettent d'affirmer que les paysans ont utilisé les possibilités nouvelles de maîtrise de l'eau pour développer la culture fourragère du Bersim (trèfle d'Alexandrie) comme l'indique la figure 5.

Cette association Agriculture-Élevage connaît pourtant des difficultés depuis la grande crise du début du XX^e siècle, lorsqu'il fut décidé par l'Etat d'interdire les cultures fourragères d'été car elles étaient l'un des vecteurs de propagation des parasites du coton. Depuis lors, cette situation a amené les agriculteurs à utiliser la paille du blé comme aliment de base, complété par des feuilles de maïs (le bersim se fane mal, perdant souvent ses feuilles). Progressivement les paysans ont sélectionné des blés

(5) Ces estimations à partir des registres nationaux de l'élevage sont confirmées par des approches de terrain dans le delta : études de villages dans les gouvernorats de Kafr el Cheikh et Daqahliya menées par l'Observatoire Agricole du CEDUST - 1982 et études égypto-américaines de l'EWUP - 1979. (Centre d'Etudes et de Documentation Universitaire, Scientifique et Technique. Ce Centre est devenu en 1984 « Mission de Recherche et de Coopération ». Il dépend de l'Ambassade de France au Caire).

(6) Citons notamment VOLNEY, 1787 ; GREGOIRE, 1862 ; AUDEBEAU, 1909-1912 ; CHAMBERET, 1909 ; AYROUT, 1952, etc.

à longue paille. Depuis une dizaine d'années la paille a une valeur marchande plus intéressante que le grain.

Fig. 4. — Répartition du cheptel de vaches et buffesses dans le gouvernorat de Daqahliya en 1980

source : registre du bétail de la Direction Agricole du gouvernorat de Daqahliya - El Mansowra.

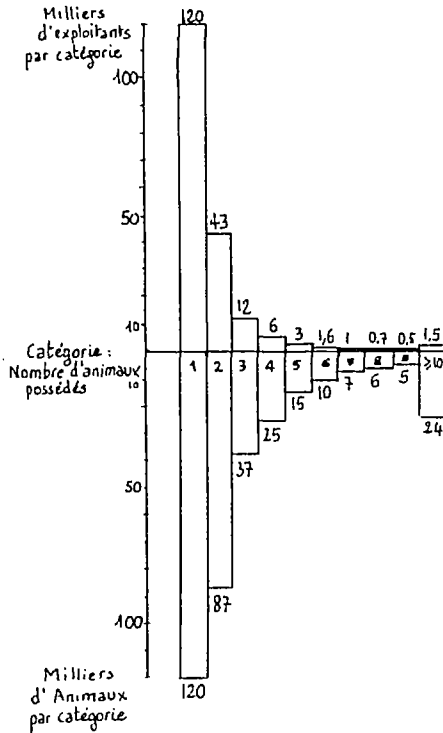
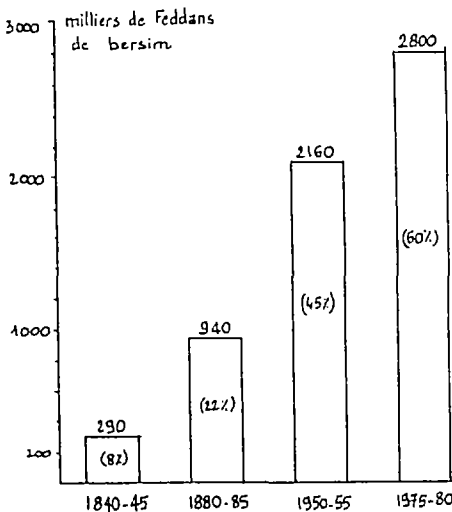


Fig. 5. — Progression de la culture du Bersim (Trèfle d'Alexandrie) depuis le début des aménagements hydrauliques pour l'irrigation pérenne. (entre parenthèses, pourcentage de Bersim par rapport à la superficie cultivée en hiver)

sources : 1840-45 : RIVLIN-1962
1880-85 : GALY-1889
1950-55 : EL TOBGY-1976
1975-80 : RAMAH-1982
un feddan = 0,42 hectare



L'association Agriculture-Elevage est donc devenue très étroite au cours de l'histoire contemporaine de l'Egypte, et maîtrisée à l'échelle des exploitations familiales de petite dimension, où s'exercent des relations de complémentarité malgré l'environnement politique peu favorable : la persistance d'une politique agricole quasi exclusivement cotonnière depuis un siècle et demi.

II. LES DIFFÉRENTES FONCTIONS DE L'ÉLEVAGE DANS LE SYSTÈME AGRAIRE DE LA PETITE PAYSANNERIE DU DELTA CENTRAL.

L'élevage associé à la culture irriguée intensive a joué ou joue encore plusieurs fonctions fondamentales :

— la traction utilisée pour trois grands types de travaux : l'exhaure, la préparation des sols, le transport.

— la reproduction de l'écosystème cultivé sur le plan de la fertilisation (fixation symbiotique de l'azote par le Bersim, pratique de la fumure organique).

— la formation du revenu agricole et l'épargne.

1. La fonction de traction

Elle fût, comme nous l'avons vu, la base de l'association durant le XIX^e siècle, et surtout au XX^e siècle avec l'essor paysan. Depuis 1975-1980, cette fonction tend à disparaître au fur et à mesure de l'intrusion de la mécanisation des trois types de travaux :

— la pompe diesel indienne mobile remplace la sakia (qui avait été modernisée dans les années 1930-1940 avec une version métallique) (fig. 1)

— le tracteur équipé d'un cultivateur s'est substitué à la paire de vaches tractant l'araire, mais le travail du sol est toujours une simple scarification et non un labour. En effet, la charrue n'a jamais été utilisée sur les terres anciennes bien qu'il y ait eu de multiples tentatives d'introduction (GREGOIRE, 1862).

Il n'y avait pas d'intérêt à retourner le sol dans les conditions de l'agriculture de décrue ; encore au début du XIX^e siècle, l'araire tractée n'est utilisée que rarement, soit pour enfouir le semis des cultures de décrue, soit pour la préparation de lit de semences dans certains sites appropriés pour des cultures irriguées de contre-saison. La dynamique du sol soumis à l'alternance dessiccation-inondation jouait et joue toujours un grand rôle pour structurer l'horizon cultural. Un réseau très dense et profond de fentes de rétraction permettait, durant les mois précédant la crue, de redonner au sol argileux une structure favorable à la pénétration des racines des plantes. La sécheresse grillait toute la végétation. La crue recouvrait pendant plusieurs semaines les terres et constituait la réserve utile du sol. Les eaux, en se retirant dans le lit mineur du fleuve, entraînaient les sols des alluvions (BESANÇON, 1957). Après l'avènement de l'irrigation pérenne, les alternances de dessiccation et de saturation ont été plus rapides, au fur et à mesure de l'intensification culturale : une saison végétative irriguée, suivie de la période sèche de la maturation et de la récolte, et ceci deux fois par an. Mais autrefois, tout un territoire villageois suivait cette dynamique en même temps, tandis qu'aujourd'hui, celle-ci repose sur de petits blocs hydrauliques dont la mise en culture et les rythmes d'irrigation peuvent être très divers.

Le réseau de drainage étant sous-calibré, les pertes en eau au champ équivalentes à 50 % du volume délivré, la nappe phréatique reste proche de la surface (souvent moins d'un mètre) et le travail « naturel » du sol moins efficace.

— les tracteurs, pickups ou camions assurent les transports lorsqu'il y a des pistes carrossables (et des ponts sur les drains et canaux). Cependant, certains animaux restent très employés pour le transport du fumier, notamment les ânes.

La fonction de traction a donc récemment perdu son importance acquise au XIX^e siècle, développée au XX^e siècle (au moins dans le delta). Il faut souligner ici que la mécanisation est en Egypte un processus de motorisation qui vient se substituer à la traction animale, et non pas résoudre des problèmes d'opérations manuelles et exigeantes en travail comme les entretiens et les récoltes. Les observations que l'on peut faire dans le centre du delta où cette évolution est plus marquée montrent que l'élevage se maintient globalement même si, on le verra plus loin, certains micro-exploitants abandonnent cette activité pour pouvoir vendre leur culture fourragère. Contrairement à ce qu'attendaient certains experts de la FAO ou du ministère de l'Agriculture du Caire, le bersim reste la culture prédominante en hiver et le blé continue à être cultivé pour la paille avec des variétés locales à longue paille. Des éléments d'explication sont à rechercher dans les autres fonctions de l'élevage.

2. La fonction de reproduction de l'Ecosystème cultivé.

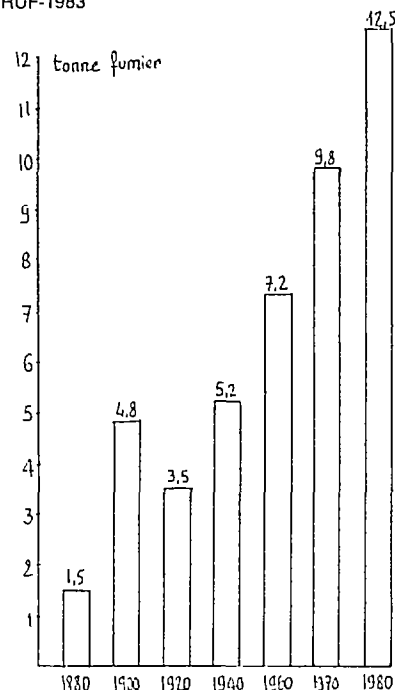
Dans l'environnement aussi artificialisé du delta, la reproduction de l'écosystème cultivé dépend avant tout de la pérennité des aménagements hydrauliques et de leur gestion (y compris sur le plan du drainage qui a toujours été en retard sur le réseau d'amenée de l'eau). Viennent ensuite les équilibres de fertilisation perçus à travers les bilans minéraux et organiques. Ceux-ci peuvent être appréhendés à l'échelle du territoire, pour décrire l'évolution générale de la fertilité par rapport aux pratiques agricoles, et à l'échelle des exploitations et de leurs parcelles, en prenant soin d'observer les variations dans les pratiques de fertilisation et de noter les éventuels transferts de fertilité entre parcelles ou entre exploitations.

Sur le plan territorial, la très forte croissance du nombre d'animaux depuis un siècle a pour corollaire la forte croissance des disponibilités potentielles de fumier de ferme. Ce fumier, issu du mélange de terre et de fèces, est d'une richesse variable selon les proportions des éléments, de leurs origines, de la saison, de la durée de conservation, etc. (7). La figure 6 montre la croissance des disponibilités potentielles par feddan entre 1880 et 1980, en tenant compte du chargement animal et du fait qu'un bovin à l'étable produit en moyenne 17,5 tonnes de fumier dans lequel 70 % provient de la terre (EWUP, 1979).

(7) Selon I. HARDY et M. GRAINDORGE (1982), la terre prélevée au champ est émietlée devant la maison ; les animaux y sont placés une vingtaine de jours ; puis le mélange est recouvert de terre pendant vingt nouvelles journées ; le tout est transporté au champ dans des couffins ou dans des charrettes, avec des ânes, et épandu dans le mois qui suit.

Fig. 6. — Croissance des disponibilités en fumier par feddan entre 1880 et 1980

Source : RUF-1983



On peut donc estimer à environ dix ou douze tonnes par feddan le fumier qu'il est possible d'épandre annuellement, soit, si on en croit les analyses du Ministère de l'Agriculture, de 30 à 40 unités d'azote, 20 à 40 unités d'acide phosphorique et une centaine d'unités de potasse. Le Bersim lui-même fixe une centaine d'unités d'azote. En mesure le chemin parcouru : à l'époque, la disponibilité en fumier ne dépassait pas 1,5 tonne par feddan. Quant à l'apport du limon, MOSSERI (1936) a montré la faible teneur en éléments fertilisants des apports alluviaux (cité par BESANÇON, 1957). Dans les derniers bassins de culture de décrue existant dans la vallée à cette époque, l'apport du limon ne représentait pas plus de 10 unités d'azote et 20 unités et cependant 80 unités de Potasse. Mais dans le delta déjà entièrement converti à l'irrigation pérenne, le limon ne se déposait plus dans les champs. Ainsi le limon réputé « fertile » permettait plutôt de mener une céréaliculture de décrue extensive en tant que support peu exigeant en façons culturales et en tant qu'apport fertilisant limité (rendement moyen autour de 6 quintaux par feddan). Les transformations de l'écosystème cultivé et la productivité des terres noires ne peuvent s'expliquer sans la fonction fertilisante de l'élevage. Après la généralisation de la double culture et l'organisation du circuit de distribution coopératif d'Etat, les engrais chimiques compléteront la fumure organique avec en moyenne 60 unités d'azote, 12 d'acide phosphorique et 0,3 de potasse par feddan.

3. La fonction de formation du revenu et de l'épargne.

En 1979, les études économiques de l'EWUP montraient pour le village d'Abou Raya situé au nord de Kafr el Cheikh, que les exploitants de moins de cinq feddans tiraient l'essentiel de leurs recettes des ventes de produits végétaux et non des ventes de produits animaux, lesquels

étaient réservés à l'autoconsommation sous forme directe (lait de buffesse, fromages,...) ou sous forme d'échanges sociaux telles les cérémonies religieuses ou familiales (chèvres, moutons, veaux...). Dans un autre village, proche du Caire, El Mensouriah, la situation était plus complexe par l'influence urbaine, une plus grande monétarisation des échanges mais aussi par de meilleures terres, un système de production intégrant le maraîchage et non le coton (EWUP-79).

Les entretiens avec les paysans de cette catégorie (moins de cinq feddans) menés par l'équipe de l'Observatoire agricole du CEDUST en 1981 et 1982 en divers sites du delta confirmaient qu'ils essayaient de maintenir leur cheptel en tant qu'épargne vivante et productive, autonome vis-à-vis de l'encadrement étatique. Il faut souligner que l'Etat encadre l'agriculture paysanne dans les domaines de la gestion de l'eau, de la fixation des assolements par blocs de culture en imposant le coton et le riz, en étant maître des approvisionnements et du crédit remboursables sur la livraison obligatoire des cultures imposées. L'autonomie de l'élevage n'est donc pas négligeable dans le cadre égyptien.

Du travail de modélisation des comptes d'exploitations réalisé par G. RICHARD et D. PEUPLE en 1983 à partir d'enquêtes dans deux villages du centre-nord du delta, on peut tirer les enseignements suivants pour la catégorie des exploitants la plus représentée, ceux de 1 à 5 feddans (8) : ceux qui ont un chargement animal élevé, de l'ordre d'une Unité Animale par feddan, obtiennent un revenu agricole de plus de 300 livres égyptiennes (9) par feddan ; tandis que ceux qui ont un chargement animal faible, de moins de 0,5 Unité Animale par feddan ont un revenu agricole inférieur à 150 LE/feddan. Ces auteurs soulignent également que les exploitants proches d'un feddan visent plutôt l'autosubsistance tandis que ceux qui ont plus de trois feddans recherchent nettement un revenu monétaire de leur activité agricole et d'élevage.

Mais la formation du revenu important grâce à un élevage développé n'est pas directement liée aux produits animaux vendus. Ainsi, pour une exploitation de quatre feddans avec trois buffesses et deux ânes, le cheptel rapporte 385 L.E. par feddan mais il coûte 273 L.E. contre 250 L.E. par feddan pour l'activité culturale. Dans le cas d'une exploitation à faible chargement, l'activité d'élevage est d'abord destinée à l'autoconsommation, et il arrive même que cette activité soit déficitaire. Le revenu de l'activité culturale apparaît inférieur de 100 L.E. par feddan au cas précédant. Ces résultats s'expliqueraient par les pratiques différentes de fertilisation. Selon les entretiens qu'ont eu RICHARD et PEUPLE, les parcelles les plus fumées sont bien les plus productives. Elles sont souvent proches du village pour des raisons de commodité ou de facilité de transport de la terre et du fumier.

(8) Ces catégories foncières ont été définies en 1982 par l'Observatoire agricole du CEDUST sur la base des travaux réalisés à Mit El'Amil, Daqahliya. En dessous d'un feddan, une famille de 5 personnes ne peut satisfaire ses besoins dans le cadre de l'assolement contrôlé qu'avec des ressources extérieures. Au-dessus de cinq feddans, l'exploitant emploie généralement de la main-d'œuvre extérieure.

(9) La Livre Egyptienne vaut entre 7 et 12 francs français selon la fluctuation du dollar. Le salaire annuel moyen en Egypte est de 500 à 600 L.E. en 1983.

Ainsi, une certaine différenciation apparaît dans cette strate de petites exploitations familiales, selon le cheptel qu'elles ont acquis et selon la disposition et la qualité de leurs terres autour du village, ceci s'ajoutant à la place de ces terres dans le réseau d'irrigation et de drainage. Mais le fumier n'est pas toujours utilisé par l'exploitant. La présence dans presque tous les villages de grandes propriétés horticoles et maraîchères induit un marché du fumier (observation de l'EWUP en 1979 et de l'Observatoire agricole du CEDUST en 1981-1982 dans une dizaine de villages différents). Cette pratique peut-être exceptionnelle ou régulière selon les cas. Parfois le propriétaire foncier peut exiger de ses fermiers le transfert de leur fumier sur les terres qu'il gère directement, comme à Qsentris en Menoufiah ou M.Z, propriétaire de 80 feddans, exploite 55 feddans de vergers, tandis qu'il en a confié 25 en ferme à des paysans qui pratiquent la polyculture encadrée et le micro-élevage intensif (observation du CEDUST en 1981).

Le prix d'achat est variable et dépend surtout des rapports entre le vendeur et l'acheteur. A Sentris, le prix était en 1981 de 1 L.E. par mètre cube de fumier, ce qui semble dérisoire par rapport à la valorisation attendue. En 1979, le cours habituel à El Mensouriah était de 13 piastres le chargement de 175 kilogrammes, soit un rapport de 13 L.E. par an pour le fumier d'une vache ; mais s'il était vendu aux propriétaires des zones sableuses, le prix rendu sur place atteignait 28 piastres le chargement. Cette vente n'apparaît pas d'un rapport intéressant, et nous pensons qu'elle résulte plus d'une relation sociale particulière, une sorte d'obligation, que du libre-choix.

III — LES DÉSÉQUILIBRES ACTUELS ET LES PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DES RELATIONS AGRICULTURE-ÉLEVAGE

Dans le cadre actuel de l'agriculture encadrée par l'Etat et des contraintes qui pèsent sur les choix de culture, en particulier celui des fourrages, l'association agriculture-élevage n'est pas encouragée. Compte-tenu des assolements par blocs de culture homogène de plusieurs dizaines de feddans, de la taille et de la situation des parcelles des exploitants dans ces blocs, ceux-ci vont opter pour ou contre le maintien de leur élevage, ou, s'ils perdent leurs animaux, ne pas pouvoir ou ne pas vouloir les remplacer. A Mit El'Amil, l'étude de 92 exploitations de moins de trois feddans est révélatrice de la tendance de certains à cultiver le bersim comme une culture spéculative :

— pour les 45 exploitants ayant moins d'un feddan, 20 d'entr'eux n'ont pas d'élevage, mais 29 sur les 30 ont leur terre sur un seul bloc de culture. La culture dominante est quand même le Bersim en hiver. Ceux qui ont un élevage ont généralement leurs parcelles dans plusieurs blocs de culture (RUF, 1983).

— pour les exploitants de 1 à 3 feddans, la majorité dispose de gros bétail (28/46) mais 18 de ces exploitants ont un déficit fourrager plus ou moins fort. Globalement 45 % des petites exploitations n'ont pas de bétail bovin ou buballin, tandis que 25 % ont de fortes charges et des déficits fourragers marqués. Or ce sont les premiers qui cultivent proportionnellement le plus de bersim lorsqu'ils ne sont pas obligés de cultiver du coton. Un véritable

marché du fourrage s'est organisé entre agriculteurs : le bersim rapportait en 1983 une recette de 800 L.E. par feddan pour des dépenses de culture d'environ 80 L.E. et seulement une soixantaine de journées de travail, tandis que le coton rapportait environ 480 L.E. par feddan pour une dépense de 210 L.E. et quelques 160 journées de travail.

En fait le marché des fourrages n'est pas uniquement un circuit court ; la croissance vertigineuse des villes s'accompagne dans les faubourgs populaires de l'augmentation du cheptel urbain. Le bersim et la paille convergent vers ces marchés en expansion.

Ces perspectives d'évolution de la petite agriculture égyptienne dépendent largement des décisions de politique agricole et notamment cotonnière. Dans l'Economie Nationale actuelle, le coton est devenu une source mineure de devises, mais la filière industrielle étatique emploie plusieurs millions de personnes. Dans la communauté scientifique égyptienne, certains souhaiteraient une nette rupture avec la politique cotonnière, en limitant les superficies à ce qui est nécessaire à la consommation nationale. Le rôle important que joue le cheptel dans la fertilisation, le garde fou économique qu'il représente, les possibilités d'améliorer la première fonction notamment par la méthanisation du fumier et la seconde par la sélection animale, laissent penser que la relation Agriculture-Elevage durera encore longtemps, et que le déséquilibre entre les besoins du troupeau et la production fourragère devrait être une priorité d'action de développement. L'enjeu pourrait être de ne plus cultiver du blé pour la paille, et de répondre alors à la volonté affichée de réduire la dépendance alimentaire.

BIBLIOGRAPHIE

AUDEBEAU C., 1911. — Expériences et observations effectuées en 1910 dans le teflich de Santa. - Le Caire. Publication des domaines de l'Etat égyptien. - 54 p. + cartes, schémas et tableaux.

ALAA EL DIN, 1982. — Sources of organic matters in Egypt. Le Caire : CEDUST. - (6 p. ronéo).

AYROUT H., 1952. — Fellahs d'Egypte. - Le Caire : éd. du sphinx. - 210 p.

BAROIS J., 1887. — L'irrigation en Egypte. - Paris.

BESANCON J., 1957. — L'homme et le Nil. - Paris : Gallimard. 396 p.

CHAMBERET R. de, 1909. — Enquête sur la condition du fellah égyptien au triple point de vue de la vie agricole, de l'éducation, de l'hygiène de l'assistance publique. - Dijon : imp. Darantière. - 206 p.

EWUP. EGYPTIAN WATER USE MANAGEMENT PROJECT, 1979. — Diverses études de village à Kafr el cheikh, al Man-

souriah et Al Minya ont été entreprises avec la coopération de l'université du Colorado. (Ces travaux sont consultables au Caire, au Water Research Center, 22, rue el Galaa, Boulaq.)

GALI K., 1889. — Essai sur l'agriculture en Egypte. - Thèse de l'Institut agricole de Beauvais. Paris : lib. Henri Jouve. - 355 p.

GREGOIRE M., 1862. — De la culture du coton en Egypte. Historique, état actuel, avenir. - in : Mémoires de l'Institut Egyptien, tome 1, p. 437-486.

HARDY I., GRAINDORGE M., 1982. — Etude des systèmes de production paysans dans un village égyptien du Delta. - Observatoire agricole de CEDUST, mémoire de DAA de l'INAPG. Le Caire : Paris. - 200 p.

LORCA A., 1979. — John Ninet, lettres d'Egypte. 1879-1882. - Paris CNRS 290 p.

MAZOYER M., 1978. — Systèmes agricoles d'exploitation de la Nature - Paris-Grignon : Institut National Agronomique. - 19 p.

MAZOYER M., 1979. — Les systèmes de cultures hydrauliques des régions arides. La vallée du Nil. - Cours de Diplôme d'Agronomie Approfondie de l'INAPG.

OBSERVATOIRE AGRICOLE DU CEDUST, 1981/1982. Divers comptes rendus d'entretiens avec des agriculteurs, des études régionales, des études de politique agricole égyptienne, (disponibles à la Mission de Recherche et de coopération, 22, rue el Fawakeh, Mohandessin, Le Caire).

PEUPLE R., RICHARD G., 1983. — L'agriculture dans la zone rizicole du Delta du Nil (Egypte). - Observatoire agricole du CEDUST. Mémoire de DAA de l'INAPG. Le Caire, Paris. 213 p.

RAMAH A.A., 1982. — Les problèmes fourragers en Egypte. - Le Caire : Observatoire agricole du CEDUST - 90 p.

RIVLIN H., 1961. — The agricultural policy of Mohammed Ali in Egypt. - Cambridge.

RUF T., 1983. — La formation agraire égyptienne de la fin du XVIII^e siècle à nos jours. - Analyse du fonctionnement des exploitations dans le Nord du delta et en moyenne Egypte. - Th. 3^e cycle. Paris 1.

RUF T., 1984. — La coexistence de systèmes de production différents dans une région du delta du Nil : intérêt de l'approche historique pour le diagnostic régional et l'action de développement. - in : Les cahiers de la recherche-développement, n° 3-4 Janvier-Avril pp. 30-41.

RUF T., 1985. — Pour une intégration de l'élevage bovin dans les périmètres irrigués de l'office du Niger au Mali. - in : Les Cahiers de la Recherche Développement, n° 7.

SOCIETE SULTUANIENNE D'AGRICULTURE. 1920. — Mémento Agricole égyptien. - Le Caire. 300 p.

EL TOBGY A.L., 1976. — Contemporary egyptian agriculture. - Ford Foundation. 2^e éd. - 220 p.

VOLNEY C.F., 1787. — Voyage en Syrie et en Egypte pendant les années 1783-1785.

L'AGRICULTURE OASIENNE : UNE ASSOCIATION JUDICIEUSE. ELEVAGE - CULTURE IRRIGUÉE SOUS PALMIERS DATTIERS POUR VALORISER L'EAU, RESSOURCE RARE

Vincent DOLLÉ*

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage »
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

Diagnostic, petite région, système de production, irrigation, oasis, pratique traditionnelle, valorisation, eau,
contrainte, gestion de l'espace, typologie, ressources fourragères, intensification, association, ovin,
Medicago Sativa, Maroc

RÉSUMÉ

Les systèmes de production en zone d'agriculture oasienne combinent judicieusement productions agricoles et élevage. Les associations agriculture-élevage valorisent des ressources rares comme l'espace cultivable et les ressources en eau. Les niveaux d'intensification des composantes de l'association sont indicateurs de l'état de ces ressources.

L'agriculteur d'oasis recherche l'association la plus performante, dans les oasis du Sud Marocain c'est le système élevage ovin D'Mane - luzerne, résultat de techniques culturales et d'élevage déjà anciennes, qui optimise le mieux l'utilisation de ressources en quantités limitées sur de petites exploitations familiales.

SUMMARY

The farming systems in the agricultural zones of oases judiciously integrates cultivation and livestock production. This kind of association maximizes rare resources such as cultivation space and water. The quality of these resources depends upon the levels of intensification among the associated components.

The oasis farmer looks for the best performing association. In the Southern Moroccan oases where sheep are fed on lucerne - D'Mane today, limited farm resources are optimized. This is a carry over from an effective traditional cultivation - livestock production system.

RESUMEN

Los sistemas de producción en zonas de agricultura de oasis compaginan de manera atinada las producciones agrícolas y pecuarias. Las asociaciones entre agricultura y ganadería valorizan el espacio cultivado y agudo irrigación que son recursos limitados. Los niveles de intensificación de los componentes de la asociación son índices de la condición de estos recursos.

En el sur de Marruecos, los campesinos de los oasis buscan la asociación más eficiente. El sistema ovino D'Mane y alfalfa resultado de trabajos agropecuarios antiguos combina mejor la utilización de recursos limitados en las pequeñas fincas familiares.

La présentation d'associations agriculture-élevage, en zone d'agriculture oasienne, s'appuie sur des travaux menés dans les oasis du Sud Maghreb au Maroc, enrichis par des observations de Mauritanie, de Tunisie et de Djibouti.

Il s'agit ici simplement de montrer que des associations judicieuses peuvent exister entre activités agricoles et activités d'élevage où chaque composante joue un rôle important. Les systèmes de production qu'elles constituent, en se combinant, atteignent des niveaux de performances élevés et valorisent des ressources rares : l'eau et l'espace cultivable (car irrigable). L'équilibre de l'oasis aux productions diversifiées, fragile mais encore bien maîtrisé par les « oasiens » est le résultat d'anciennes pratiques agricoles et d'élevage gérant au mieux les ressources locales, l'eau et le matériel végétal et animal : en particulier des pratiques de sélection expliquant la présence d'ovins hautement performants transformant des productions fourragères intensives sur de petites surfaces.

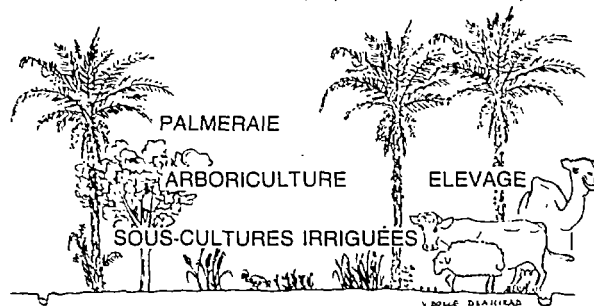
1 — L'AGRICULTURE OASIENNE, AGRICULTURE DE « ZONES REFUGES »

Les systèmes de production des milieux oasiens, à composantes multiples et à organisation complexe sont en **équilibre précaire** dans un milieu difficile et sont de plus en plus considérés comme une forme d'organisation de

zones refuges, îlots de survie dans un environnement agressif pour les populations qui y vivent (Fig. 1).

Fig. 1. — Association agriculture-élevage
— des productions agricoles diversifiées
— un élevage :

- intensifié en palmeraie (ovins et bovins)
- extensif associé (caprins et camelins)



Les conditions climatiques actuelles, des zones sahéennes ou sahélo-sahariennes par exemple, donnent à ces zones refuges, dans les zones arides, une importance croissante. Des pasteurs nomades s'y repliant, se sédentarisent partiellement. L'espace est valorisé de façon plus intensive, et la densité de population en zone cultivée augmente. Les oasis à palmier-dattier s'étendent sur environ 500 000 hectares, et font vivre directement plus de 5 millions d'« oasiens ». Ajoutons à cela les populations vivant partiellement des oasis (éleveurs-transhumants, etc.). Il existe aussi des oasis sans palmier-dattier, des oasis en

* DSA-CIRAD

zone continentale à hiver froid, etc... et de vastes zones arides.

Après deux périodes de disette très rapprochées (1973 et 1984), la mise au point de **systèmes de production diversifiés**, associant élevage et agriculture, devient une obligation nouvelle pour de nombreux pasteurs nomades des zones sahéliennes qui souhaitent maintenant produire directement une partie de leur alimentation.

L'agriculture oasisienne : palmier-dattier avec sous-étage d'arbres fruitiers, sous cultures irriguées et élevage associé intensif (ou extensif transhumant), offre une possibilité de maintien dans ces régions « difficiles » de populations valorisant les ressources diversifiées du milieu dans lequel elles vivent. La subsistance des populations, dans ces zones aux « confins des pays » du pourtour saharien, prend souvent, en plus, une importance de caractère stratégique. C'est le cas des agriculteurs-éleveurs des zones frontalières de la Mauritanie, du Maroc, de l'Algérie, de la Tunisie, de la Libye et du Tchad... Il y a donc une demande importante des états, mais aussi d'agriculteurs et d'éleveurs, pour conforter et développer ce type d'association, par la rénovation d'anciennes ou la création de nouvelles oasis.

II — DIFFÉRENTES FORMES D'ASSOCIATION

Au nord du Sahara, les systèmes phœnicicoles (palmier-dattier = *Phoenix dactylifera*) de la vallée du Draa au Maroc montrent la richesse que tirent ses habitants, les « draouis », de petites exploitations phœnicicoles familiales, faisant vivre dix personnes sur un peu plus d'un hectare d'agriculture oasisienne. Ils associent le palmier-dattier, l'élevage sédentaire de petits ruminants, les cultures fruitières, les cultures vivrières, de rente ou fourragères irriguées.

Entre le système oasien intensifié, de type marocain, et la palmeraie de simple cueillette associant élevage caprin ou camelin extensif (deux types extrêmes de formes d'organisation), de nombreux systèmes de production diversifiés cohabitent. A des niveaux de pratiques culturelles plus ou moins intensives, correspondent des pratiques d'élevage elles-mêmes plus ou moins extensives. **La « densité » de l'association agriculture-élevage est révélatrice de la disponibilité des ressources en eau et de leur niveau d'exploitation.** On retrouve ainsi dans les palmeraies mauritaniennes tous ces différents types d'associations (tableau 1).

1. — Les oasis dans lesquelles les travaux agricoles se limitent à la cueillette des dattes et parfois à la pollinisation des palmiers, correspondent à deux types de situation.

- type A : l'irrigation complémentaire de la palmeraie n'est plus possible, elle est en voie d'abandon, seule l'activité de cueillette persiste (manque d'eau ou impossibilité de travail par ensablement ou encore par manque de main d'œuvre) ;

- type B : les ressources en eau directement disponibles sont suffisantes, le palmier en fond de talweg exploite directement les ressources de la nappe et l'irrigation complémentaire des palmiers n'est pas jugée nécessaire. Les travaux d'entretien sont limités au strict minimum (pollinisation - récolte). L'occupation humaine de la palmeraie n'est pas toujours permanente, il n'y a pas de sous-

Tableau 1. — Différents types d'association agriculture-élevage à densité croissante

	AGRICULTURE	Intensité des relations	ELEVAGE
Type A	Palmeraie de cueillette Peu ou pas de pratiques culturelles	←→	
Type B	Palmeraie seule Pas de cultures associées	←→	Elevage extensif associé
Type C	Palmeraie avec quelques associations culturelles	↔	Elevage extensif Début d'élevage intensif
Type D	Palmeraie avec sous-cultures associées de plus en plus intensifiées Céréales Arboriculture fruitière Cultures maraîchères Cultures de rente Cultures fourragères	↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔	Elevage extensif associé dominant Plusieurs espèces élevées : ovins, bovins, caprins, camélins Elevage ovin D'Mane

culture : ni arboriculture, ni cultures maraîchères ou autres. L'activité dominante n'est pas la phœniculture. Les phœniculteurs sont d'abord éleveurs (grands transhumants) se déplaçant une partie de l'année. Ils laissent sur place, dans la palmeraie, quelques membres de la famille avec quelques animaux (ovins et surtout caprins), et recherchent à l'extérieur des pâturages pour leurs dromadaires (palmeraies de l'Assaba).

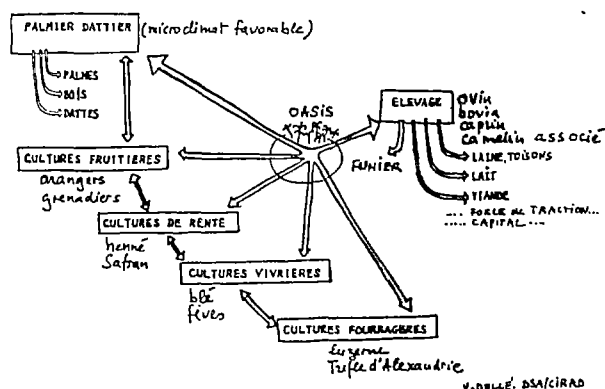
2. — Un autre type d'oasis est constitué par celles entretenues et irriguées avec palmiers-dattiers et quelques rares associations culturelles (type C). Il s'agit souvent d'oasis de repli où des éleveurs, ayant perdu récemment leurs troupeaux, pratiquent depuis peu l'agriculture sous palmeraie en vue de reconstituer progressivement leur cheptel (palmeraies du Tagant).

3. — Le dernier type d'association (type D) est celui des palmeraies cultivées en bon état, avec cultures sous-jacentes présentant différentes formes d'organisation et d'intensification (palmeraies de l'Adrar) :

- a) cultures céréalières uniquement (blé, orge, sorgho),
- b) a + cultures maraîchères,
- c) a + b (totalement ou en partie) + culture de rente (henné),
- d) a + b + c (totalement ou en partie) + arboriculture fruitière,
- e) cultures sous-jacentes des types précédents + cultures fourragères (cf. fig. 1) avec élevage caprin sédentarisé associé.

Il semble que les cultures céréalières soient presque systématiquement entreprises lorsque les activités agricoles dépassent le cadre strict de la phœniculture.

Fig. 2. — Une association agriculture-élevage performante



Les exemples de palmeraies en équilibre, qui présentent les trois niveaux de culture sont nombreux, mais isolés. Ils ne représentent pas la situation de la majorité des palmeraies mauritaniennes. Ce type d'agriculture oasisienne se retrouve plus rarement en Tunisie. A Djibouti ce sont encore les palmeraies de type cueillette qui prédominent. Les palmeraies marocaines de la vallée de Draa, du Gheris et du Ferkla présentent des associations avec systèmes de cultures intensifiées et élevage sédentarisé (ovins essentiellement plus bovins ou caprins).

III — UNE ASSOCIATION JUDICIEUSE POUR VALORISER DES RESSOURCES LIMITÉES

Les palmeraies du sud marocain illustrent bien les possibilités d'associations multiples entre activités agricoles et activités d'élevage (plusieurs espèces élevées). L'élevage intensif, associé à l'agriculture oasisienne, est présent dans toutes les agglomérations le long des oueds Gheris et Ferkla au sud du Haut Atlas (50 km x 50 km). Si, en Mauritanie, des types d'associations agriculture-élevage de densités différentes correspondent à un gradient de ressources en eau, au Maroc, ce sont les différents types d'associations à l'intérieur du système d'élevage qui révèlent une variation et la disponibilité des ressources en eau. On obtient ainsi une **typologie de communes** à partir des associations d'espèces animales élevées (enquête sur plus de 2 096 exploitations).

— **Communes à majorité d'éleveurs caprins** : dans ces communes les surfaces fourragères des exploitations en palmeraies sont faibles et le parcours autour de la palmeraie est de qualité médiocre. La palmeraie est peu étendue.

— **Communes où les espèces ovines, caprines et bovines sont élevées en même temps** : dans ce groupe de communes les surfaces fourragères des exploitations sont plus importantes, les ovins et les caprins sortent sur les parcours. Les éleveurs, disposant de ressources en eau suffisantes, élèvent de plus des bovins en stabulation.

— **Communes à dominante d'élevage ovin** : il peut s'agir :

- d'agglomérations (ksours) à population élevée où l'activité perd de son importance ; seul l'élevage ovin est conservé de façon traditionnelle dans le ksar ;
- de zones où les ressources en eau sont limitées, l'élevage ovin rentabilise le mieux la production fourragère des

petites surfaces irriguées ; les éleveurs sortent du ksar et s'installent sur de nouveaux périmètres de mise en valeur en bordure de la palmeraie ;

- de zones ne pouvant supporter l'élevage bovin beaucoup trop exigeant en ressources alimentaires.

— **Communes à dominante d'élevage bovin et ovin** : dans ce groupe de communes, les palmeraies sont bien irriguées toute l'année. L'élevage bovin, exigeant en ressources fourragères, se pratique dans de bonnes conditions, il devient prédominant.

Dans toute cette zone, les agriculteurs d'oasis recherchent l'association entre production animale et végétale qui optimise le mieux l'utilisation des ressources disponibles. L'élevage sédentarisé d'ovins, de race d'mane, est pratiqué de façon importante sur des communes disposant de ressources en eau régulières. Il valorise de façon remarquable une production fourragère intensive sur des petites parcelles de l'exploitation familiale (10 ares soit environ 10 % de l'assolement en agriculture traditionnelle dans le sud du Maroc).

IV — UN SYSTÈME D'ALIMENTATION A BASE DE CULTURES FOURRAGÈRES IRRIGUÉES POUR UN ANIMAL TRÈS PERFORMANT

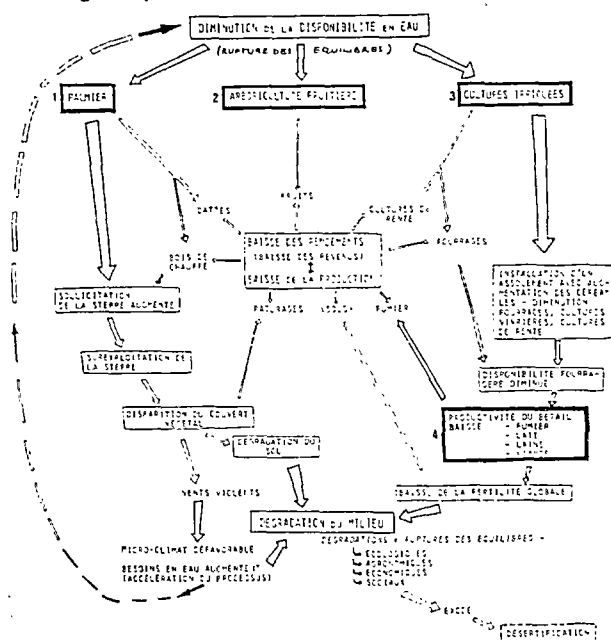
Les travaux des éleveurs-agriculteurs de ces palmeraies du Sud-Maghreb ont abouti à sélectionner un matériel végétal et animal très performant. L'association cultures fourragères-élevage ovin d'mane valorise de façon exceptionnelle les ressources en eau limitées de ces palmeraies. Les variétés locales de luzerne fournissent une production annuelle en vert d'environ 100 t/ha, production échelonnée toute l'année et récoltée en une douzaine de coupes. La luzerne distribuée en vert, préfanée ou en foin, constitue l'alimentation de choix du troupeau familial ovin (quelques têtes). La petite troupe de moutons d'mane, race locale domestique (au sens propre du terme car vivant dans la maison), se nourrit ainsi des résidus de culture et... de cuisine (noyaux de dattes). Cette race présente des critères zootechniques de reproduction exceptionnels : désaisonnement (une mise bas tous les six mois-dix jours), prolificité élevée voisine de 200 % en conditions locales d'élevage.

Il n'est pas rare de trouver des brebis produisant et élevant quatre agneaux par an. L'alimentation annuelle d'une brebis de ce type peut être produite sur six ares de luzerne, deux ares de sorgho ; l'alimentation concentrée (50 kg/an) est constituée de noyaux de dattes, parfois d'orge ; la paille provient des surfaces en blé ou en orge de la petite exploitation familiale.

Cette association, performante à de nombreux égards (laine, toisons, viande... autoconsommées ou vendues), est une association fragile (Fig. 3), chaque élément y joue un rôle important ; une fonction essentielle de l'élevage est aussi la production de fumier en quantité importante pour le maintien de la fertilité des sols dans lesquels la matière organique se dégrade rapidement.

Cet exemple d'association agriculture sur de petites surfaces (1 à 1,5 ha par famille) — élevage productif en petites troupes familiales, illustre les possibilités à échelle très réduite de valorisation de ressources limitées mais judicieusement gérées. Ces ressources, valorisées de façon individuelle, sont gérées de façon collective (tour d'eau

Fig. 3. — Une association complexe, un équilibre fragilisé par la diminution des ressources en eau



de l'oasis...) garantissant le maintien en équilibre de systèmes de production dans un milieu extérieur agressif (climat saharien). Plus la « densité » de l'association augmente plus le système de production dont elle fait partie devient fragile. Toute modification du système de production implique, pour induire des effets possibles, une très bonne connaissance préalable des mécanismes de son fonctionnement.

BIBLIOGRAPHIE

BECHRAOUI A., 1980. — La vie rurale dans les oasis de Gabès (Tunisie). — Publications de l'Université de Tunis.

BOUIX J., M. KADIRI M., 1975. — Un des éléments majeurs de la mise en valeur des palmeraies : la race ovine D'Mane. — in : Option méditerranéenne n° 26, p. 87-93.

DOLLÉ V., 1982. — La D'Mane, brebis des palmeraies. — in : Production pastorale et société: MSH n° 10, p. 9-18.

DOLLÉ V., LERICOLLAIS A. et col, 1984. — Etat de l'agriculture mauritanienne, objectif d'une recherche pour son développement. DSA-MRE-CD 261 p.

DOLLÉ V., SAIDI L., 1980. — Prospection de l'élevage de palmeraie du sud marocain. — in : Al Awamia n° 60, p. 157-220.

DSA-CIRAD, 1984-1985. — Eléments de diagnostic sur l'agriculture du sud tunisien. — DSA-CIRAD, 239 p.

GODET J., GUEDDA M., 1984. — Le pastoralisme en République de Djibouti : données générales. — in : Production pastorale et société n° 15, p. 99-119.

LENORMAND C., 1985. — Sahel. Note sur la situation des palmeraies et suggestions. — INRAN-IRFA-CIRAD Niamey, 30 p.

TOUTAIN G., 1977. — Origine, évolution et crise de l'agriculture saharienne. La vallée du Draa. — Thèse Université Paris I, 129 p. + annexes.

TOUTAIN G., 1979. — Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. — INRA-GRET, 277 p.

TOUTAIN G., 1985. — Application de la méthodologie d'approche et de préhension des problèmes de développement en milieu oasien. Etude rapide d'un système de production phœnicicole du Djérid. — Tunisie. Séminaire OMVPI, 21 p.

LA TRACTION ANIMALE ET LES RELATIONS AGRICULTURE-ÉLEVAGE EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE

par Yves BIGOT*

Petite région, bovin, traction animale, modèle, Afrique

RÉSUMÉ

L'auteur critique le modèle normatif habituel : la traction animale bovine s'accompagne de l'intensification des cultures, de l'introduction d'une sole fourragère et de la fabrication de fumier.

La prise en considération de la diversité des situations concrètes dans la sous-région, l'analyse comparée dans le temps et dans l'espace de l'utilisation de la traction animale remet en cause ce modèle.

L'analyse des échecs et des réussites montre que le développement de la traction animale dépend tout autant de facteurs endogènes que les facteurs exogènes, et l'analyse de ces facteurs en détermine les chances de réussite ainsi que les conditions concrètes de sa mise en oeuvre.

SUMMARY

The author criticizes the usual pattern : bovine traction leading to intensive cultivation, forage introduction and manure production.

This pattern is questioned when considering the diversity of concrete situations in the sub-region, and the comparative analysis of time and space in animal traction utilization.

The analysis of the successes and failures shows that development of animal traction depends as much on endogenous as on exogenous factors. Analysis of these factors determines the chances of success, as well as the conditions in which traction is used.

RESUMEN

El autor critica el modelo habitual que constituye la norma : la tracción animal bovina acompañada por una intensificación de los cultivos, por la introducción de una cultivo forrajero y por la fabricación de abono.

Este modelo se replantea en consideración a la diversidad de las situaciones concretas existentes en la sub-región y por el análisis de la utilización de la tracción animal comparados en el tiempo y en el espacio.

El análisis de los fracasos y de los éxitos enseña que el desarrollo de la tracción animal depende tanto de los factores endógenos que de los factores exógenos, y el análisis de estos mismos factores determina las posibilidades de éxito y las condiciones concretas de ejecución.

* D.S.P./I.R.A.T. - CIRAD Montpellier.

INTERFACE TROUPEAU — TERRITOIRE ; APERÇUS DES TRAVAUX FRANÇAIS

MARTINAND Pierre*

*Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage »,
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985*

Modèle, recherche-développement, contrainte, pratique culturale, France

RÉSUMÉ

L'auteur fait le point des travaux français sur les systèmes d'alimentation envisagés comme interface entre troupeaux et territoires exploités.

De nombreuses approches productivistes et sectorielles produisent des modèles visant à concentrer l'activité productive sur des surfaces limitées.

D'autres approches « Troupeau-Territoire » plus récentes se développent en zones de montagnes ou zones défavorisées. Leurs programmes sont localisés dans les zones où l'activité agricole est orientée vers l'élevage. Ces travaux ont pour objectif l'évaluation des ressources pastorales, l'élaboration de typologies de systèmes d'élevage, l'analyse des pratiques pastorales et la mise au point d'un calendrier d'exploitation des ressources.

SUMMARY

The author considers French research which has been carried out on the feeding systems known as the interface between animals and land.

Numerous approaches, for example : « productivist » and « thematic » produce new livestock production models which concentrate productive activity on limited land areas.

Other more recent land-use animal production approaches are being developed in mountainous zones or less favorable zones. Programmes are applied in the zones where cultivation activities are primarily devoted to livestock production. These operations are carried out in order to :

- evaluate pasture resources*
- elaborate livestock system typologies*
- analyse grazing practices*
- implement a programme for diverse resource use.*

RESUMEN

El autor analiza los trabajos franceses referentes a los sistemas de alimentación y considerados como una relación entre el rebaño y el territorio explotado.

Numerosos enfoques productivistas y sectoriales construyen modelos que tratan de concentrar la actividad productiva en espacios limitados.

Otros tipos de enfoques « rebaño-territorio », más recientes, se han desarrollado en zonas de montaña y zonas desfavorecidas. Sus programas se localizan en las zonas donde la actividad agrícola se orientó hacia la ganadería. El objetivo de estos trabajos es de establecer la evaluación de los recursos pastorales, la elaboración de tipologías de los sistemas de ganadería, el análisis de las prácticas pastorales y un calendario de la explotación de los recursos.

Les approches des systèmes d'alimentation des animaux en tant qu'interface troupeau - territoire exploité, sont relativement rares et récentes en France.

1. L'essentiel des recherches, études et actions de développement dans ce domaine se rattache à des approches productivistes sectorielles. Ce sont par exemple :

- les « systèmes fourragers à base de » prairies permanentes ou RGI-Maïs,
- les « potentialités et exploitations » des pâturages de montagne ou d'autres milieux naturels.
- l'utilisation des céréales dans le rationnement d'un type d'animaux.

Les acquis de ces approches sectorielles se sont progressivement intégrés dans certains modèles modernisés ; pour les produits animaux ayant connu pendant une longue période un élargissement des débouchés à des prix relativement soutenus et dans les zones où ces modèles ont permis à une masse d'agriculteurs d'accéder au « développement » de leur exploitation (par exemple les

modèles Bovins lait en Bretagne, Ovin lait dans le Rayon de Roquefort, Taurillon en Champagne).

Pour les autres produits et dans les autres zones, la vulgarisation de ces mêmes modèles a entraîné une marginalisation économique, une concentration de l'activité productive sur les surfaces limitées se prêtant à l'intensification et en même temps une floraison d'adaptations techniques dans des solutions de survie.

2. Les approches « troupeau-territoire exploité » se sont développées en France, dans les « zones de montagne et défavorisées » : Aubrac, Causses, Garrigues, Corse, Vosges, Préalpes du Sud, Briançonnais, Pyrénées, Monts Dômes, Cévennes, Marais de l'Ouest,...

L'initiative de ces programmes est surtout due à des équipes de recherche pour « rééquilibrer l'investissement scientifique et technique », et à des structures nationales ou régionales d'aménagement pour « maintenir une activité économique et maîtriser l'évolution des milieux naturels ». Ainsi les acquis de ces recherches sont souvent confondus avec des subventions d'aménagement et d'équipement et des réglementations, mais ne sont pas situées par rapport à des perspectives de développement économique.

C.E.M.A.G.R.E.F. : Montpellier.

Ces opérations sont longtemps restées détachées du discours technique véhiculé par les services de développement et les organisations économiques, discours qui est nourri des approches sectorielles productivistes.

3. La localisation des programmes dans des régions où les productions végétales ont fortement régressé et où l'espace cultivé est devenu principalement fournisseur des productions animales, ne manque pas d'influer de manière spécifique sur l'approche des relations agriculture-élevage.

Dans la plupart des zones de montagne et défavorisées les produits des herbivores représentent plus de la moitié de la production agricole totale. Mais c'est une situation relativement récente, liée à un exode rural précoce et massif et à la concurrence économique sur des marchés élargis. Les élevages actuels se situent donc dans des territoires profondément marqués par des siècles de pratiques culturelles diversifiées.

4. Tous les programmes de recherches, qui ont éclairé l'interface troupeaux-territoire exploité, ont commencé par des problématiques sectorielles et des méthodes éprouvées de la Phyto-sociologie de l'Agronomie, de la Zootechnie, sur des ressources pastorales dites naturelles.

C'est en particulier le cas du CEPE, Louis Emberger Montpellier (CNRS) qui a orienté plusieurs programmes avec l'INRA sur l'évaluation des possibilités d'expression fourragère de végétations naturelles : garrigues (St-Gély) pelouses des Causses (Larzac et Méjan), maquis (Corse), pâturages des Préalpes du Sud (Buëch). Avec des adaptations, cette problématique fournit une des bases de programmes de l'INRA sur les pâturages d'estive du Massif Central, des Vosges, et du CEMAGREF (INERM Grenoble) sur les alpages des Alpes.

Ces travaux mettent en avant l'importance de la maîtrise de l'exploitation (chargement instantané, rotation) éventuellement complétée par un débroussaillage et une fertilisation, sur l'expression de potentialités fourragères et la stabilisation écologique de surfaces dévalorisées.

C'est la problématique de base de cartes de potentialités et d'enquêtes statistiques comme celle sur la prairie française (SCEES 1982 : Service Statistique Economique et Social).

5. Les programmes comprenant des expérimentations avec des animaux, qui ont commencé au début des années 70, comparent les performances et le comportement de troupeaux (espèces, génotypes) placés dans des systèmes d'alimentation définis par des rapports entre ressources pastorales spontanées et ressources cultivées. Cette problématique appelée « génotypes x milieux » a été lancée par le Département Génétique Animale de l'INRA en Sardaigne, dans le domaine de la Fage sur le Causse du Larzac, et reste une base du programme INRA Merle - St-Gély - Fréjorgues, et du programme Recherche-Développement-Formation de Carmejeane dans les Préalpes du Sud.

Ces expérimentations ont mis en évidence les possibilités des animaux, en particulier des ovins, d'atteindre des performances acceptables dans des systèmes plein air et de mieux mobiliser des ressources sous-exploitées.

Cette approche inspire des typologies des systèmes

d'élevage et des plannings d'exploitation des ressources contrastées.

6. D'autres travaux plus récents ne partent plus des végétations définies par ailleurs, mais des pratiques des différents exploitants sur l'espace au long d'une campagne de production et leur évolution depuis plus ou moins longtemps. Dans ce cas les ressources sont différenciées par leur fonction dans les systèmes de production avant d'être mises en correspondance avec les compositions floristiques-productivité.

Ces problématiques orientées, à l'origine, par le contact avec des chercheurs en sciences sociales (ethnologues, historiens, sociologues) comme dans l'A.T.P. Aubrac ont été reprises de façon autonome par des équipes d'agronomes, de zootechniciens du département Systèmes Agraires et Développement (SAD) de l'INRA dans les Vosges, les Pyrénées, les Causses, la Corse, les Cévennes, mais également par notre équipe du CEMAGREF de Montpellier et des structures régionales de Développement comme le Centre d'études et de réalisations pastorales Provence Alpes Méditerranée (CERPAM) et le Service Interdépartemental de la montagne et de l'élevage en Languedoc-Roussillon.

Ces travaux ont conduit jusqu'à présent à un élargissement de la palette des ressources et à une représentation plus complexe des systèmes de production et des possibilités de complémentarité entre systèmes d'élevage pour la valorisation d'un ensemble de ressources. Cette représentation permet un diagnostic plus précis à l'échelle d'une exploitation et d'une commune.

7. Sans préjuger de l'important travail de bilan réalisé par le département SAD de l'INRA qui va jouer un rôle déterminant en France sur l'orientation des travaux sur ce thème, il me semble que se dessinent deux évolutions :

— orientation des recherches : vers une représentation explicative de l'interface troupeau-ensemble diversifié de ressources, dans le temps, plus appropriée que le passage par la valeur alimentaire des aliments et les besoins des animaux exprimés en UF-PDI. Cette problématique nécessite la mise au point de corps de méthodes associant suivi de la végétation, du comportement alimentaire du troupeau, de ses performances.

— banalisation dans le développement : d'une représentation et d'une typologie des systèmes de production et des systèmes d'élevage en fonction de la composition du territoire exploité en différentes ressources. C'est un apport important des instituts techniques bovin (ITEB) et ovin-caprin (ITOVIC) dans les réseaux régionalisés de références des RNED bovin et ovin.

LISTE D'ORGANISMES

INRA

Département d'Agronomie (Clermont-Ferrand) : P. LOISEAU - F.X. de MONTARD. Pâturages du Massif Central. CRA Domaine de Mon Désir - 63039 Clermont-Ferrand.

Département d'Agronomie (Toulouse) : M. DURU, A. LANGLET. Pâturages des Causses et des Pyrénées. CRA Auzeville B.P. 12 - 31320 Castanet Tolosan.

Département de Génétique Animale (Toulouse) : B. BIBE, J.C. FLAMANT, J. BOUIX. Performances de différents génotypes x milieux CRA Auzeville - B.P. 12 - 31320 Castanet-Tolosan.

Département d'Elevage des Ruminants Theix : C. BERANGER, M. THERIEZ, W. MARTIN-ROSSET. Exploitation de milieux défavorisés par des bovins, ovins, équins - Massif Central, Causses, Garrigues. CRZV St-Genès-Champanelle - 63110 Beaumont.

Département d'Economie et Sociologie Rurales (Theix) : G. LIENARD. Production de viande bovine - recherches interdisciplinaires Massif-Central. CRZV St-Genès-Champanelle - 63110 Beaumont.

Département d'Economie et Sociologie Rurales (Montpellier) : J.P. CHASSANY, F. LABOUESSE, PLUVINAGE*. Gestion de l'espace et contrôle social - Causses, Garrigues. CRA - ENSAM 9, Place Viala 34060 Montpellier
(*) IAM - 3191, Rte de Mende - 34060 Montpellier.

Département d'Economie et Sociologie rurales (Paris) : G. BAZIN. *Evolution des systèmes agraires Massif Central - Préalpes du Sud*. INA - 16, rue Claude Bernard - 75231 Paris Cedex 05.

Département d'Economie et Sociologie rurales (Rungis) : G. LARRERE - D. POUPARDIN. Gestion de l'espace et contrôle social Massif Central - Briançonnais. MIN - B.P. 333 - 95153 Rungis Cedex.

Département Systèmes Agraires et Développement (Versaille - Dijon) : J.P. DEFONTAINES, J. BONNEMAIRE, B. JEANNIN, M. PETIT. Vosges - Jura - Alpes du Nord. CRA Rte de St-Cyr - 78 Versailles. ENSSAA - B.P. 588 - 21000 Dijon.

Département Systèmes Agraires et Développement (Paris) : M. SEBILLOTTE et al. Picardie - Marais de l'Ouest. INA, 16, rue Claude Bernard - 75231 Paris 05.

Département Systèmes Agraires et Développement (Toulouse) : J.C. FLAMANT, G. BALENT, E. LECRIVAIN, P.L. OSTY. Causse - Pyrénées, Coteaux. CRA Auzeville - B.P. 12 - 31320 Castanet-Tolosan.

Département Systèmes Agraires et Développement (Corti) : F. VALLERAND et al. Corse. 2, Place Paoli - B.P. 8 - 20250 Corti.

Département Systèmes Agraires et Développement (Avignon) : B. HUBERT et al. Eco-développement - Provence Alpes Côtes d'Azur. CRA - Domaine de St-Paul - 84140 Montfavet.

Département Systèmes Agraires et Développement (Montpellier) : A. CONESSA - P. LHOSTÉ. Etude comparée des Systèmes Agraires - Camargue. CRA ENSA - 9, Place Viala - 34060 Montpellier.

CNRS

(Montpellier) : G. LONG, D. HUBERT, M. THIAULT. CEPE Louis Emberger - Rte de Mende. 34033 Montpellier Cedex.

CEMAGREF

(Grenoble) : M. DUBOST, P. COZIC, G. CARRERE. Institut d'Etudes Rurales Montagnardes (INERM). Domaine Universitaire - B.P. 114 - 38402 St-Martin-d'Hères.

CEMAGREF

(Montpellier) : A. BLANCHEMAIN, P. MARTINAND. Production ovine, Aménagement des Zones Sèches. Domaine de Lavalette - B.P. 5095 - 34033 Montpellier Cedex.

Instituts Techniques (Paris) : ITEB et RNED bovin - ITOVIC et RNED Ovin. Maison Nationale des Eleveurs - 149, rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12.

Service Régional d'Etudes de Développement et d'Aménagement - Provence Alpes Côte d'Azur : Centre d'Etudes et de réalisation pastorales. CERPAM - 12, bd de la Plaine - 04100 Manosque.

Service Régional d'Etudes de Développement et d'Aménagement Languedoc-Roussillon : Service Interdépartemental de la Montagne et de l'élevage (SIME). Maison de l'Agriculture - Place Chaptal 34076 Montpellier Cedex.

Institut des Aménagements Régionaux et de l'environnement - IARE : J.P. HETIER - Domaine de Lavalette 34100 Montpellier.

LA TRACTION ANIMALE AU TOGO

Moutiou DOMINGO

Histoire, projet recherche-développement, activité coopérative, adoption de l'innovation, Togo

RESUMÉ

La communication présente le projet pour la traction animale, intéressant 4 195 paires de boeufs de trait répartis sur tout le territoire du Togo.

Ce projet s'appuie sur une volonté politique d'autosuffisance alimentaire, sur quelques structures ponctuelles, et veut assurer :

- la formation,
- l'entretien et le suivi des boeufs de trait,
- l'essouchement des parcelles,
- le crédit.

SUMMARY

This paper describes an animal traction project involving 4 195 pairs of oxen dispersed throughout Togo.

This project initiated as a political effort to meet food self-sufficiency needs, focuses on :

- training
- maintaining and following up draught oxen
- land clearing
- credit.

RESUMEN

Esta comunicación presenta el proyecto de tracción animal que atañe a 4 195 yuntas de bueyes de tiro repartidos sobre el territorio del Togo.

Este proyecto se basa sobre una voluntad política de auto-suficiencia en materia de alimentación, sobre algunas estructuras puntuales, y trata además de asegurar :

- la capacitación
- el mantenimiento y el seguimiento de los bueyes de tiro
- el destronque y limpia de las parcelas
- el crédito.

I - SITUATION

L'apparition de la traction animale au Togo remonte à la colonisation allemande. Son évolution jusqu'à nos jours connaît de nombreuses péripéties.

En effet, en mai 1900, le Comité Economique Colonial de Berlin, avec l'agrément du gouvernement allemand, puissance administratrice à l'époque, décida de promouvoir la culture du coton sur une grande échelle avec un outil de production qu'ignorait la population autochtone : la culture attelée.

Selon certaines sources, elle fut introduite en 1908 dans le Cercle de Sansanné Mango (au Nord) et en 1913 à Tabligbo (au Sud). Malheureusement, l'action n'a pas été accueillie avec enthousiasme par les populations concernées.

L'opération a été reprise par l'assistance israélienne au centre pionnier de Glidji, après 1960. La région septentrionale du pays n'était pas en marge de cette action. Le Bureau pour le Développement de la Production Agricole (BDPA) prit en charge cette région du pays et plus exactement le pays Moba où un travail fut accompli avec la production importante de cultures de rente : le coton, l'arachide. Les actions au sud, par contre, échouèrent rapidement car la population n'était pas sensibilisée pour adopter ce nouvel outil de travail.

Entre les années 1964 et 1966, les Sociétés Rurales d'Aménagement et de Développement (SORAD) engagèrent certaines actions. Les résultats auxquels les SORAD parvinrent n'étaient nullement meilleurs aux premiers.

En 1965, l'influence ghanéenne en matière de traction animale pénétra dans le Lotogou (Dapaong) par des compatriotes venus de ce pays.

A partir de 1967, le plateau de Danyi connut la culture attelée grâce aux moines bénédictins de Dzogbégan et au Centre d'Animation Rurale d'Apéyémé dirigé par des missionnaires protestants allemands.

En 1971, quelques Volontaires du Corps de la Paix des USA, basés à Agbassa (Préfecture de Doufelgou) engagèrent une entreprise similaire. Ce centre deviendra, par la suite, le centre de formation de la DRDR Kara, sous l'égide du Projet culture attelée Kara-Savanes (PCA).

Vers 1973, le Centre d'Animation Rurale d'Ayengré inscrivit à son programme des séances de démonstration de culture attelée aux collectivités villageoises.

Les actions entreprises tant par les organismes privés que gouvernementaux ont toutes échoué avant 1976 dans leur majorité.

L'action de motorisation agricole lancée en 1977 posant des problèmes aux petites exploitations et n'ayant donc pas donné les résultats escomptés, le gouvernement, pour donner toutes les chances de réussite à sa **politique de l'auto-suffisance alimentaire**, a initié un programme de **vulgarisation** de culture attelée.

Aujourd'hui une trentaine de projets et organismes gouvernementaux et non gouvernementaux, pourvus d'un volet de traction animale, opèrent sur toute l'étendue du Territoire National.

Nous citerons par exemple :

- Projet d'intensification agricole dans la région des savanes (FED-SAVANES)
- Projet opération de mise en valeur de la vallée de la Kara (FED-KARA)
- Projet culture attelée KARA-SAVANES (USAID)
- Projet Vivrier Atchangbadè-Sirka (USAID)
- Projet de Développement Agricole de la Région Centrale (DRDR-GTZ)
- Projet Nord - Togo
- Directions Régionales du Développement Rural (DRDR)
- Société Togolaise de Coton (SOTOGO), etc...

Toujours dans le souci de donner beaucoup plus de chances de réussite au programme de culture attelée, le Projet pour la Promotion de la Traction Animale vit le jour par Arrêté n° 10/MDR du 3 septembre 1982. Ce Projet prit succession du PRODEBO (Projet de Développement de l'Élevage Bovin). Il est l'**organisme d'appui et de suivi** des actions devant donner force et vigueur à cette technologie.

Il existe aujourd'hui au moins 4 195 paires de boeufs de trait recensés sur tout le Territoire National. Leur répartition à travers les cinq régions est indiquée dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU RECAPITULATIF DES ATTELAGES
AU TOGO

Régions économiques	Nombre d'attelages
Savanes	3 214
Kara	637
Centrale	257
Plateaux	55
Maritime	32
Total	4 195

Le chiffre 4 195 ne représente que lesattelages encadrés par les 30 projets avec volet traction animale avant la campagne agricole de cette année, selon le témoignage des techniciens et des administrateurs de ces projets.

Il existe certainement desattelages qui ne sont encadrés par aucun projet et par conséquent ne sont pas inclus dans ce chiffre. Compte tenu de ce fait, le chiffre 4 195 représente le nombre d'attelages que les projets eux-mêmes reconnaissent. Certains estiment que le nombre d'attelages au Togo peut atteindre six mille (6 000).

Au fur et à mesure que nous descendons dans le tableau récapitulatif, il apparaît que la **traction animale aurait été placée en marge des activités agricoles**. Cependant, on constate qu'actuellement elle est en voie de réintégration dans ces activités.

II - LES ATOUTS

Le premier atout pour la réussite de la traction animale est tout d'abord la **volonté politique** manifestée par les 4^e et 5^e conseils nationaux du RPT en adoptant la traction comme le levain de l'agriculture togolaise.

Cette volonté politique s'est concrétisée par la mise en place de structures adéquates :

- **L'U.PRO.MA.** : (Unité de Production de Matériel Agricole)

La création de cette Unité permet :

- de disposer en temps voulu du matériel agricole de culture attelée,
- d'uniformiser le type de matériel,
- d'améliorer le matériel en l'adoptant aux sols et aux animaux,
- de disposer de pièces de rechange.

- **Le PRO.P.T.A.** : (Projet pour la Promotion de la Traction Animale)

Organe d'appui et de coordination des actions,

- d'approvisionnement en boeufs de trait,

- d'approvisionnement et de suivi du matériel agricole,
- de formation des formateurs en matière de culture attelée,
- d'appui et de coordination des actions de suivi sanitaire des boeufs de trait.

- **Les RANCHES** (de l'Adélé, de Namiélé).

- **De nombreuses structures de vulgarisation réparties sur tout le territoire.**

- **La prise de conscience du paysannat est également un atout important.**

III - ACTION A MENER

La pratique de la culture attelée comme moyen amélioré de production nécessite pour sa réussite la mise en place d'une stratégie permettant d'assurer :

- 1) la formation
- 2) l'entretien et le suivi sanitaire des boeufs de trait
- 3) l'essouchement des parcelles
- 4) le crédit.

1. La formation

a) La formation des formateurs ou vulgarisateurs

Elle constitue la première action avant la vulgarisation de toute nouvelle technique. Aujourd'hui, nombreux sont encore les encadreurs qui n'ont aucune notion de la **technique** de la traction animale.

b) La vulgarisation

D'une bonne vulgarisation dépendra la réussite de l'opération. Cette vulgarisation nécessite des **moyens matériels, financiers et humains** à mettre en place.

c) Le suivi technique

Le suivi technique est la troisième phase d'un programme de formation. Une fois que l'agriculteur a terminé sa formation et qu'il rentre chez lui, il a besoin d'être suivi régulièrement, surtout au cours de la première campagne.

2. Entretien et suivi des boeufs

Le programme de coordination et de soutien logistique aux Inspections Vétérinaires, mis en place par le PROPTA en vue d'un **suivi sanitaire** adéquat et efficace, doit être encouragé et renforcé.

3. L'essouchement des parcelles

Les travaux champêtres exécutés avec la traction animale exigent le défrichement et l'essouchement des parcelles.

A la main, l'essouchement des parcelles par l'agriculteur, est un travail difficile qui prend du temps et qui n'est fini avant plusieurs campagnes. Ce travail fait au bulldozer est plus rapide mais les frais à l'hectare sont très élevés (60 000 F à 80 000 F).

Il faut rechercher donc des moyens simples et moins coûteux pour l'essouchement. Faciliter aux besoins l'accès au crédit aux agriculteurs à cet effet.

4. Le crédit

La valeur actuelle desattelages, environ 325 000 F n'est pas à la portée de l'agriculteur. Il a besoin nécessairement de l'octroi d'un crédit.

LES MODES D'APPROPRIATION, DE GESTION ET DE CONDUITE DES ANIMAUX AU SEIN D'UN VILLAGE DIOLA (BOULANDOR). CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DU FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES AGRAIRES DE BASSE CASAMANCE (SÉNÉGAL)

Lamine SONKO*

*Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985*

Systèmes agraires, diagnostic, village, exploitation agricole, système de production, organisation socio-économique, rapports sociaux, troupeau, élevage extensif, typologie, gestion, prise de décision, Sénégal

RÉSUMÉ

Dans les systèmes agraires de Basse Casamance, l'élevage, traditionnellement important est fortement intégré dans les systèmes de production.

L'organisation des systèmes d'élevage est assez complexe ; l'analyse sur un village :

— *des différents modes de constitution des troupeaux,*

— *des agents impliqués dans l'élevage villageois pour l'élevage bovin extensif mais aussi pour les petits ruminants, l'aviculture et les animaux de trait,*

— *des rapports existants entre les différents groupes sociaux : gestionnaires des ressources pastorales, responsables des unités techniques d'élevage, responsables techniques et propriétaires d'animaux,*

doit aider les responsables de politiques d'amélioration de la production animale.

SUMMARY

In the community systems of Lower Casamance, animal husbandry which is of traditional importance is strongly integrated into the farming systems.

The organisation of the livestock systems is quite complex. Village analysis includes :

— *the different ways of building herds*

— *people involved in village animal husbandry for the extensive bovine production but also for small ruminants, poultry and draught animals production,*

— *existing relationships between various social groups, for example : managers of pastoral resources, those in charge of livestock production units, animal owners.*

Which is designed to help those in charge of improving animal production.

RESUMEN

La crianza de ganado, tradicionalmente importante en el sistema agrario de Baja Casamance, está muy integrado en los sistemas de producción.

Los sistemas de ganadería tienen una organización bastante compleja ; el análisis a nivel de una aldea referente a :

— *los diversos modos de constitución de los rebaños,*

— *los agentes implicados en la ganadería, especialmente crianza extensiva de bovinos, pero además de los pequeños ruminantes, la avicultura y los animales de tiro,*

— *Las relaciones que existen entre los diferentes grupos sociales : explotadores de recursos agropastorales, responsables de las unidades técnicas de ganadería, responsables técnicos y propietarios de animales,*

debe ayudar a los responsables de las políticas de mejoramiento de la producción animal.

Dans les systèmes agraires de Basse Casamance, l'élevage jouait traditionnellement le rôle d'accumulation des économies villageoises. Les animaux assuraient, et continuent encore à assurer d'importants rôles dans la reproduction de ces systèmes.

Le contrôle de la circulation et de la gestion des différentes espèces animales paraît à ce titre très importante.

Ce document analyse successivement les différents modes de constitution des troupeaux, unités de gestion technique, et les rapports existants entre les différents groupes sociaux impliqués dans la gestion socio-économique des animaux.

Il s'agit là d'une première ébauche qui devra aboutir, dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire, à une meilleure définition des différentes cibles susceptibles d'être impliquées dans une opération de transfert de technologie dans les systèmes de production en Basse Casamance.

I — MATÉRIEL ET MÉTHODES

La toponymie du village de Boulандor en Basse Casamance (République du Sénégal) (fig. 1) permet de distinguer :

— quatre systèmes de culture (champs du haut-plateau ; champs de case ; zone de la riziculture de nappe ; zone aquatique),

— deux situations forestières,

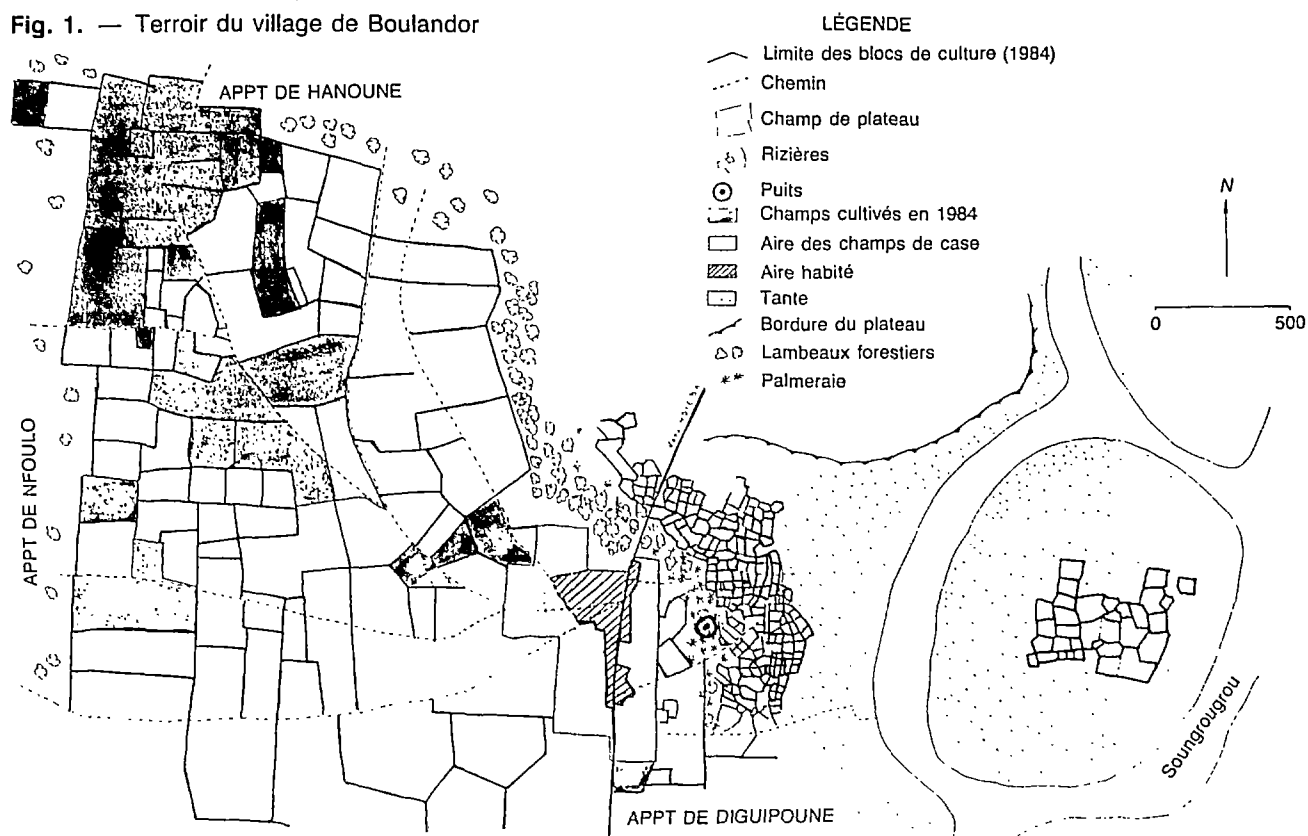
— et un bolong qui est le lieu de la pêche artisanale.

L'habitat est organisé en deux quartiers (Kabekel et Koupetedj) ayant respectivement à leur tête un chef de quartier, qui se trouve être dans chacun des quartiers, le chef du lignage dominant.

Les unités résidentielles sont organisées en vingt-trois concessions. Dans 21 d'entre elles, plusieurs ménages dépendent d'un chef de concession ; dans les deux unités résidentielles restantes, on compte au moins un ménage indépendant pour la production végétale, la consommation et l'accumulation. Ces divers chefs de con-

* I.S.R.A. Dakar (Sénégal).

Fig. 1. — Terroir du village de Boulador



cessions et de ménages indépendants furent les interlocuteurs privilégiés durant nos différentes enquêtes.

La collecte des données a été organisée sur la base d'enquêtes dirigées et d'entretiens ouverts avec les différents agents intéressés.

Les enquêtes ont porté sur les différentes espèces animales : les variables liées à la propriété et au mode d'acquisition de l'animal sont relevées, en présence des gestionnaires de troupeaux et des différents responsables.

Les entretiens ont d'abord été ouverts afin de mieux identifier les agents impliqués dans l'élevage des différentes espèces ; ensuite, de plus en plus dirigés, afin de cerner leurs rôles et leurs responsabilités.

II — RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Caractéristiques du système d'élevage

Les différentes espèces présentes dans le village de Boulador sont les bovins (N'DAMA), les petits ruminants (mouton Djallonke et chèvre Guinéenne), les poules domestiques et quelques asins de trait. (Tableau 1).

L'élevage bovin comprend deux sous-systèmes nettement distincts : l'élevage extensif bovin (181 bovins dans les deux troupeaux de quartier) et l'élevage des bovins de trait, (39 bovins répartis dans 14 unités de production agricole).

Les petits ruminants sont élevés dans des troupeaux de concession placés chacun sous la conduite d'un berger. On dénombre 177 petits ruminants, dont 80 p. 100 de caprins.

L'élevage de la poule domestique est placé sous la responsabilité des différentes épouses d'un même ménage.

Il apparaît donc que l'organisation et la gestion des productions animales sont sous la dépendance de centres de décision diversifiés et en partie différents de ceux concernant les productions végétales.

2. Modes de constitution des unités techniques

Les unités techniques constituées par les troupeaux sont différentes selon les espèces, si l'on tient compte des niveaux auxquels est réalisée leur gestion technique. Le cheptel bovin villageois est regroupé en troupeaux qui dépassent le cadre de l'unité résidentielle et de l'exploitation agricole alors que celui des petits ruminants est constitué essentiellement par des troupeaux de concession.

D'une façon générale, nous pouvons dire que les troupeaux sont constitués par l'agrégation autour d'un cheptel de base (cheptel familial ou ménage) d'animaux provenant d'origine et d'appartenance diverses. Cette agrégation repose sur deux types de relations que nous distinguerons sous les termes de « placement » et de « confiage ».

Le placement du bétail : un chef d'exploitation responsable d'un animal (à quelque titre que ce soit), le « place » dans l'un des troupeaux de son village. Ceci concerne 83 bovins (46 p. 100 du cheptel) et 8 petits ruminants (4, 5 p. 100 du cheptel) (tableau 2). Nos données ne nous ont pas permis d'estimer l'importance de cette pratique en ce qui concerne la volaille ; cependant, tout porte à croire qu'il s'agit d'une pratique également très développée pour ce type d'élevage.

Le confiage : un « propriétaire » n'habitant pas le village « confie » son animal à un preneur, afin que celui-ci le « place » dans un de ses troupeaux du village comme

Tableau 1. — Niveaux de gestion technique et socio-économique des différents types d'élevage dans le village de Boulador (Kalounayes)

Niveaux	Troupeaux extensifs Bovins	Animaux « intégrés »		
		petits ruminants	animaux de trait	Volailles
VILLAGE	Gestion des pâturages	Gestion des pâturages		
QUARTIER	Conduite (2 troupeau)			
CONCESSION	Gestion socio-économ.	Conduite (18 troupeau)	Conduite et gestion (14 unités équipées) Gestion des fourrages	
EXPLOITATION (niveau de base de l'organisation de la production végétale)				
MENAGES		Gestion socio-économ.		Gestion technique et socio-économ.
PROPRIETAIRES	Chefs d'exploitat. femmes mar. Hommes dépendants	Chefs d'exploitat. femmes mar. hommes dépendants	Chefs d'exploitat. uniquement	Femmes mariées Enfants

il le ferait d'un de ses propres animaux. Signalons tout de suite que le confiage est gratuit en ce qui concerne les bovins mais fait l'objet d'un contrat rétribué pour la volaille et les petits ruminants. La pratique du confiage est du reste très répandue en Basse-Casamance. A Boulador, 73 bovins sont confiés dans le village (soit 40 p.100 des effectifs). D'autre part, 53 bovins ont été confiés par les propriétaires de Boulador en dehors de leur village.

Le confiage ne concerne que 2,8 p. 100 des petits collectifs ruminants. Le cheptel de trait est, quant à lui intégré dans les concessions. Il « appartient » au chef de l'unité de production qui, au titre de gérant des biens collectifs de la concession, est le titulaire du crédit (1) et l'acquéreur déclaré du cheptel de trait. Les revenus utilisés pour payer les animaux, sont en réalité issus de la production végétale (arachidière principalement), ce qui explique que la gestion des animaux de trait s'organise au niveau des unités d'exploitations agricoles.

3. Agents impliqués dans l'élevage villageois

Compte tenu de la différence des modes de gestion des animaux, nous analyserons successivement la nature des différents agents impliqués dans cette gestion et leurs prérogatives pour chaque système d'élevage.

1. Le Crédit Agricole qui a permis à la majorité des exploitations de s'équiper, a été supprimé en 1980.

Tableau 2. — Modes de constitution des troupeaux villageois

Cheptel villageois	Bovins extensifs	Petits ruminants	Animaux de trait
Animaux appartenant aux membres de la concession du chef du troupeau ou de la concession	25	164	43*
Animaux dont les propriétaires habitent les autres concessions du village (placement)	83	8	2
Animaux dont les propriétaires n'habitent pas le village (confiage)	73	5	—
Total général	181	177	45

* Dont les six asins de trait présents dans le village.

a) Elevage bovin extensif

Les troupeaux bovins extensifs sont des groupements d'animaux soumis à des règles complexes. Celles-ci sont mises en œuvre pour différents agents qui interviennent à divers titres dans la gestion des animaux. Ce sont : le chef du troupeau « anniffanaw a ti korre », le gestionnaire : « fula », le(s) bouvier(s) : « a mataw », les responsables d'animaux placés dans le troupeau, les propriétaires.

• **Le chef du troupeau** : Le rôle est occupé par le chef de lignage. Le chef du troupeau est le titulaire de l'autorité en matière de conduite du troupeau et joue à ce titre un rôle essentiellement juridictionnel auquel est attaché un prestige social.

C'est auprès de lui que sont réglés tous les conflits occasionnés par les animaux. Sa participation à la gestion quotidienne des animaux est marginale. Cette responsabilité est déléguée à un membre de sa concession ou de son lignage : le gestionnaire.

• **Le gestionnaire ou fula** : Il appartient au même lignage que le chef du troupeau, confirmant ainsi le parallélisme lignage-troupeau bovin extensif.

Le gestionnaire est le véritable responsable de la conduite des animaux. Il doit tous les jours contrôler l'état du troupeau. Il est l'unique intermédiaire entre le(s) bouvier(s) et les responsables attitrés des animaux. Il possède une bonne connaissance de chaque animal et est le seul à connaître l'identité des responsables ayant placé des animaux dans le troupeau. Au-delà de la gestion technique courante, le gestionnaire doit faire entériner ses décisions les plus importantes par le chef du troupeau (désignation des bénéficiaires du parcage, déplacements du parc, aménagement des mares par exemple...).

Le « fula » ne reçoit aucune rétribution directe pour les services accomplis. Il peut s'approprier la production totale de lait du troupeau s'il s'acquitte lui-même de la tâche de gardiennage des animaux. Le gestionnaire bénéficie d'un parcage sur ses parcelles nettement plus important que celui effectué sur les parcelles des autres bénéficiaires.

Ceci amène à penser que l'appropriation des matières fécales fertilisantes constitue une rémunération indirecte pour le gestionnaire.

- **Le(s) bouvier(s)** : Le gardiennage effectué par le bouvier est de plus en plus considéré comme une activité de spécialiste et confiée à des allochtones (Peuls).

Les principaux rôles des bouviers sont : le gardiennage des animaux (protection des cultures contre les animaux au pâturage), l'abreuvement des animaux (à la mare ou par exhaure manuelle au puits) et la protection des animaux contre les vols.

Le gardiennage est un travail rétribué directement par l'allocation au bouvier de la totalité de la production laitière du troupeau. Signalons que le bouvier Peul de Boulondor ne pratique aucune activité agricole.

- **Les responsables d'animaux** : Ceux-ci sont les chefs de concession et chefs de ménage indépendants qui ont accès au troupeau. On observe diverses situations :

- le chef de l'exploitation place ses propres animaux dans le troupeau ;

- il y place les animaux appartenant à ses dépendants et cela dans le cadre de son rôle général dans la gestion du patrimoine du groupe familial ;

- il y place des animaux qui lui ont été confiés par des propriétaires, qui ne résident pas ou plus dans le village.

Un certain nombre d'obligation pèse sur les responsables d'animaux. Ils doivent en particulier participer à divers travaux communautaires commandés par le gestionnaire au bénéfice du troupeau. Cette participation est généralement assurée par les dépendants du chef de l'exploitation.

Les divers responsables d'animaux peuvent bénéficier du parage des animaux du troupeau sur leur(s) parcelle(s) de céréales.

- **Les propriétaires** : On y compte les chefs d'exploitation (72 p. 100 des bovins), les femmes mariées ou veuves (13 p. 100 du cheptel), les chefs de ménage dépendants (8 p. 100 des animaux), les dépendants (hommes ou femmes célibataires) (2 p. 100 du cheptel), et les groupes de propriétaires. Les femmes du village ne détiennent que 23 des 161 bovins appartenant aux villageois (soit 14 p. 100 du cheptel).

Les propriétaires d'animaux bénéficient du croit de leurs animaux. Ils exercent sur ceux-ci un droit d'usage qui est sévèrement contrôlé par le chef de concession.

Les prérogatives de gestion sont différentes selon les modes d'acquisition des animaux. D'une façon générale, seuls les animaux faisant partie de la dot (et leur descendance) sont gérés par les femmes de façon discrétionnaire.

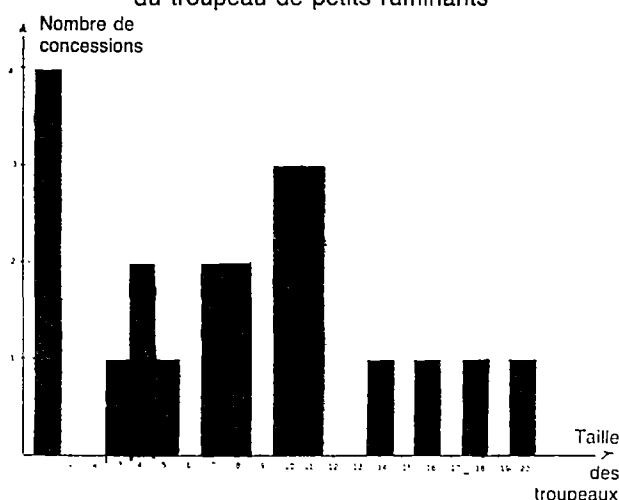
b) Elevage des petits ruminants

L'élevage des petits ruminants se distingue de l'élevage bovin extensif par une intégration plus étroite à la concession. Le cheptel villageois compte 18 troupeaux, dont 11 troupeaux monospécifiques et 7 troupeaux mixtes ovins-caprins.

La taille des troupeaux est variable (fig. 2). Signalons que 50 p. 100 des concessions ne possèdent que

20 p. 100 des animaux, leurs troupeaux comprenant en général moins de 7 têtes.

Fig. 2. — Distribution des concessions selon la taille du troupeau de petits ruminants



La faible taille des troupeaux de petits ruminants joue en faveur d'une conduite individuelle du cheptel de chaque concession. Les agents directement impliqués dans la conduite et la gestion des unités d'élevage appartiennent tous à la même concession. Ce sont : le chef de concession, le berger et les propriétaires.

- **Le chef de concession** : Lorsque celui-ci ne prend pas en charge lui-même le gardiennage des animaux de la concession, le chef de l'unité de résidence désigne parmi ses dépendants un berger.

La fabrication des cordes de contention des petits ruminants est une occupation qui revient au chef de concession. Elle n'est, en aucun cas, rémunérée et elle est réalisée dans le cadre de la répartition des tâches au sein de l'exploitation agricole.

- **Le berger** : Parmi les 18 bergers chargés de la conduite des animaux à Boulondor, 6 sont des chefs de concession et 12 des enfants de moins de 15 ans.

Il doit assurer : la conduite des animaux au piquet (de la levée du maïs à la récolte des champs de case), l'abreuvement des petits ruminants et la conduite au pâturage (rotation des piquets par exemple...).

Les bergers ne reçoivent aucune rémunération pour le travail fourni ; par contre, ils ne sont obligés de participer aux chantiers de travail sur champs collectifs qu'après avoir attaché les animaux au pâturage.

- **Les propriétaires** : Les propriétaires de petits ruminants sont représentés par les femmes mariées ou veuves, les chefs d'exploitation (chefs de concession, chefs de ménage indépendants), les chefs de ménage dépendants, les hommes dépendants et les femmes célibataires. On notera le cas d'animaux détenus en copropriété par un groupe d'hommes.

Les femmes mariées ou veuves détiennent près de 38 p. 100 des petits ruminants alors que les chefs d'exploitation n'en possèdent que 35 p. 100 : cette situation s'explique par l'importance des modes d'acquisition traditionnels (dot par exemple).

Les chefs de ménage dépendants et les célibataires détiennent près de 23 p. 100 du cheptel villageois de petits ruminants. Ces catégories sociales procèdent à une active accumulation.

Les propriétaires d'animaux bénéficient directement du croît pondéral et numérique de leurs animaux. Cependant, lorsqu'on est en présence d'un cas de confiage, une partie du croît numérique revient au preneur de l'animal.

On constate une autonomie de gestion relative des petits ruminants vis à vis du chef de concession. Celle-ci est accentuée par l'importance relative des animaux de dot qui est plus importante que pour les bovins. Or les femmes ont un droit de gestion discrétionnaire sur les animaux qu'elles ont reçus en dot.

Enfin, il faut souligner le rôle du ménage comme unité de co-gestion des petits ruminants. En effet, au sein des troupeaux, les agriculteurs discernent les différents cheptels de ménage. En outre, il semble que le mari puisse utiliser les animaux appartenant à sa femme, après en avoir obtenu le consentement.

c) Aviculture

L'élevage des poules est pratiqué par les femmes (mariées, veuves ou célibataires) et les enfants. Les chefs d'exploitation d'une façon particulière et les hommes en général sont très peu impliqués dans ce type d'élevage.

Les animaux sont élevés en autant d'unités qu'il existe d'épouses. Chaque femme mariée détient ainsi ses propres animaux ainsi que ceux confiés par ses fils et par les autres membres de la concession. La pratique du confiage dispersant les effectifs est une mesure de protection sanitaire contre les différentes épizooties ; le confiage est rémunéré, le « confieur » devant donner un certain nombre de poussins au « preneur » après chaque couvée.

d) Les animaux de trait

La traction animale est largement pratiquée. Le nombre d'animaux de trait par concession est très variable. Ce cheptel est surtout constitué de bovins (11 à 14 concessions en traction animale n'ont que des bovins de trait), mais compte également quelques asins.

La gestion technique et économique des attelages est parfaitement intégrée à l'unité de production agricole. La traction animale, encore inconnue dans ce village en 1972,

a été introduite dans le cadre d'un projet d'intensification de la production végétale dans les exploitations agricoles ; En conséquence, le chef d'exploitation (chef de concession ou chef de ménage indépendant) a été le bénéficiaire des crédits consentis pour l'acquisition d'animaux de trait.

En dehors du chef d'exploitation, le personnage le plus impliqué dans la gestion des animaux de trait est le guide.

Les rôles du guide se résument à conduire les animaux pendant le travail et à donner quelques soins aux animaux (abreuvement, alimentation, etc...). Soulignons que ces rôles ne sont pas réalisés par une personne spécifique, il s'agit d'activités dont se chargent les jeunes enfants qui se trouvent être les plus liés aux animaux. Le guide ne perçoit aucune rémunération.

Nous ne terminerons pas cette brève présentation des agents impliqués dans l'élevage sans parler du rôle du Conseil de village dans la gestion des ressources du finage.

Le Conseil regroupe tous les chefs d'exploitation et siège sous la présidence du « maître du village ». Le Conseil décide :

- de la localisation des zones de cultures et de leur étendue. La zone de pâturage d'hivernage est ainsi déterminée (fig. n° 3)
- des dates de début et de fin de la période de surveillance obligatoire des ruminants et des asins,
- de la nature des amendes à fixer dans le cas où les animaux viendraient saccager les cultures.

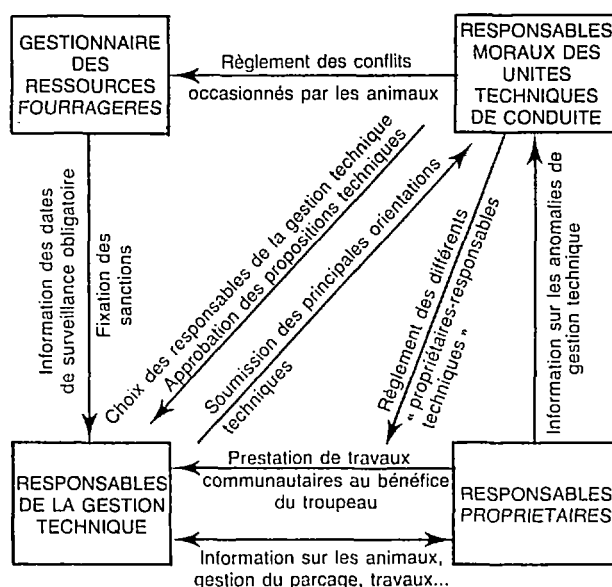
Le chef de village est ensuite mandaté par le Conseil afin qu'il applique les décisions arrêtées (proclamation des dates de surveillance, application des sanctions et recouvrement des amendes au bénéfice de ceux qui ont été victimes des dégâts occasionnés par les animaux, etc...).

En conclusion, on notera que les agents impliqués dans la gestion socio-économique des animaux sont d'autant plus nombreux que les structures de production d'élevage dépassent le niveau de l'unité de résidence. D'autre part, les productions des animaux reviennent à ces différents

Tableau 3. — Répartition des ruminants de Boulador selon le sexe et le statut de leurs propriétaires

SEXE STATUT	HOMMES				FEMMES				Sexe et statut indéterminés
	Chef d'exploitation	Chef ménage dépendants	Hommes célibataires	Copropriete	Femmes mariées ou veuves	Femmes célibataires	Association	Indéterminées	
Animaux possédés (p. 100)									
Bovins extensifs = n ₁	120 (72,0)	14 (8,4)	3 (1,8)	1 (0,6)	21 (21,6)	1 (0,6)	1 (0,6)	—	—
Petits ruminants = n ₂	62 (35,0)	23 (13,0)	17 (9,6)	1 (0,6)	65 (37,7)	2 (1,1)	—	5 (2,8)	2 (1,1)
Animaux de trait = n ₃	43 (95,6)	2* (4,4)	—	—	—	—	—	—	—
Dont : confiés hors du village									
Bovins extensifs = n _i	48	3	—	—	2	—	—	—	—
p. 100 ($\frac{n_i}{n_1} \times 100$)	40,0	21,4	—	—	9,5	—	—	—	—

Fig. 3 — Rapports entre les différents groupes



agents selon des contrats implicites régissant le fonctionnement de ce système.

Dès lors, l'intérêt de tenir compte de ces différents agents dans toute politique de transfert de technologie en faveur de la production animale nous paraît très importante. En effet, toute amélioration de la production doit reposer sur une meilleure définition des rôles occupés par les différents agents.

4. Rapports entre les différents groupes

L'étude des différents agents impliqués par le système de production animale nous a permis de voir que la nature de ces agents est différente selon le système d'élevage considéré. On reconnaîtra toutefois, selon le rôle occupé par les agents, quatre groupes typiques :

— **les gestionnaires des ressources pastorales** : il s'agit du maître du village (président le Conseil) et du chef de village. Le premier autorise le second à appliquer les décisions par le Conseil ;

— **les responsables moraux des unités techniques d'élevage** : ce sont, selon les espèces concernées, les chefs de troupeaux bovins, les chefs de concession et les chefs de ménage ;

— **les responsables techniques des unités** : nous regrouperons ici les gestionnaires et bouviers des troupeaux bovins, les bergers des petits ruminants, les guides des animaux de trait et les femmes responsables de poules domestiques ;

— **les « propriétaires » des animaux** : il s'agit de tous ceux qui exercent un certain contrôle sur la gestion économique des animaux. Ce sont les responsables et propriétaires effectifs des bovins du troupeau extensif, les chefs d'exploitations équipées en traction animale, et les propriétaires de petits ruminants et de poules.

Les rapports existant entre les groupes, sont très différents (fig. 3).

Nous distinguerons :

— **les relations de tutelle** entre les responsables de la gestion technique et ceux moralement responsables des troupeaux. Les premiers, simples exécutants sont obligés

de soumettre leurs principaux choix techniques à l'approbation des responsables moraux véritables décideurs ;

— **les rapports coercitifs** entre les gestionnaires des ressources fourragères et les responsables moraux des unités techniques. Il s'agit pour la plupart de concertations afin de trouver un compromis lorsque divers conflits majeurs apparaissent entre la conduite des cultures et des animaux ;

— **les relations d'obligation** entre les gestionnaires et les propriétaires d'animaux. Au besoin, les premiers font appel aux seconds en vue de réaliser les travaux communautaires au bénéfice du troupeau (fonçage des puits, aménagement des mares temporaires, construction de la case du Peul, etc.). Pour ce qui concerne le cheptel extensif bovin en particulier, la gestion du parcage a lieu sur la base d'un contrat établi entre les bénéficiaires (responsables d'animaux) et le gestionnaire du troupeau. Les demandeurs du parcage sont tenus d'effectuer tous les travaux nécessaires afin de faciliter l'installation du parc de nuit sur leurs parcelles (installation des piquets, rotations du parc, etc.). En outre, il existe un intense flux d'informations entre les divers groupes (fig. 3).

Les gestionnaires des ressources fourragères avisent ceux de la conduite des animaux des différentes décisions sur l'allocation des terres pâturables d'hivernage. Ces derniers mettent au courant les propriétaires d'animaux des événements intervenus dans le troupeau et particulièrement ceux portant sur leur cheptel. Les responsables d'animaux font appel aux responsables moraux lorsqu'ils observent diverses anomalies dans la conduite de leurs animaux.

III — CONCLUSION

Les systèmes de production en Basse Casamance sont entre autres caractérisés par une forte intégration de l'élevage sédentaire dans la gestion des ressources du finage et de l'exploitation agricole.

L'organisation du système d'élevage est assez complexe. Dans les systèmes situés au nord-est de la région, l'élevage bovin est intimement imbriqué dans les structures lignagères. Les petits ruminants sont gérés dans les limites de l'unité résidentielle et la volaille dépend des foyers organisés autour des différentes épouses du chef de ménage.

La gestion des animaux est assurée par différents groupes en partie hiérarchisés et jouant chacun un rôle spécifique.

Cette organisation prend en compte le caractère multifonctionnel des animaux (lait, viande, transfert de fertilité), bien que les ruminants aient surtout une fonction d'accumulation.

Toute politique d'amélioration de la production animale doit tenir compte de cette gestion fortement structurée en adaptant ses recommandations aux responsabilités des différents agents concernés.

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui ont participé à ce travail, et tout particulièrement à E. LANDAIS, qui en a assuré la direction scientifique, à P. LHOSTE, pour ses précieux conseils, et aux membres de l'équipe « Systèmes de Production de Basse-Casamance » de l'ISRA.

TRACTION ANIMALE ET TRAVAIL ANIMAL AU SÉNÉGAL : LE CAS DU NORD-EST DE LA BASSE CASAMANCE

par M.L. SONKO*

Enquête, village, traction animale, système d'élevage, effectif du cheptel, environnement, moyen de production agricole, équipement, adoption de l'innovation, Sénégal

RÉSUMÉ

L'analyse des évolutions de la traction animale en Basse Casamance permet de mieux comprendre les processus de pénétration de son intégration dans le système de production et les modes d'utilisation des animaux de trait.

L'auteur s'appuie sur le développement des effectifs et des conditions d'environnement des animaux, et sur la caractérisation des exploitations agricoles, en fonction du cheptel de trait, du matériel de culture attelée ainsi que des besoins en travail animal.

SUMMARY

The analysis of the evolution of animal traction in Lower Casamance enables one to better understand the processes of its integration into the farming systems.

The author considers herd development and the environment, and the characterization of the farms according to draught stock, draught equipment as well as animal labour needs.

RESUMEN

El análisis del desarrollo de la tracción animal en Baja Casamance permite entender más fácilmente los procesos de penetración y los modos de utilización de los animales de tiro.

El autor se basa en el desarrollo de la fuerza de tracción, de las condiciones del medio natural en el que viven los animales, y además sobre la característica de los productores agrícolas según el tipo de animal, el material de cultivo y las necesidades en materia de tracción animal.

La Basse Casamance a été l'une des dernières régions du Sénégal concernée par l'introduction de la traction animale dans le cadre du programme national de diffusion de ce facteur de production.

Cette note se propose d'analyser les évolutions de la traction animale dans l'une des zones les mieux équipées de la Basse Casamance, afin de mieux comprendre les processus de pénétration et les modes d'utilisation des animaux de trait.

I - PRÉSENTATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

La Basse Casamance est située au sud-ouest du territoire sénégalais. La population rurale représente près de 51 % de la population totale. Celle-ci est dominée par l'ethnie Diola qui possède une forte tradition de paysans riziculteurs (P. Péliissier, 1966).

On distingue dans la région cinq situations agricoles (1) dont deux au sud du fleuve Casamance et trois dans le département de Bignona situé au nord (Fig. 1).

La zone IV, dite Sindian-Kalounayes, se situe au nord-est de la région, tout le long du Soungrougron.

L'organisation sociale du travail y est du type mandingue ; les hommes sont occupés à la production végétale sur le plateau alors que les femmes travaillent exclusivement dans les rizières. 80 % des superficies cultivées sur le plateau l'ont été en culture attelée.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODE

I. Matériel

Le terroir villageois de Boulador est situé à environ 45 km de Ziguinchor.

La population totale y est de 389 habitants répartis en 23 unités de résidence, distribuées dans deux quartiers (17 concessions dans le quartier de Koupétédj et 6 dans celui de Kabékel).

La production végétale est assurée par 21 unités de production agricole organisées dans (ou entre) les concessions différentes.

Le système d'élevage comprend :

- 181 bovins conduits dans deux troupeaux de quartier
- 177 petits ruminants (ovins et caprins) élevés dans 18 troupeaux de concession
- des poules locales présentes dans toutes les concessions
- et 45 animaux de trait.

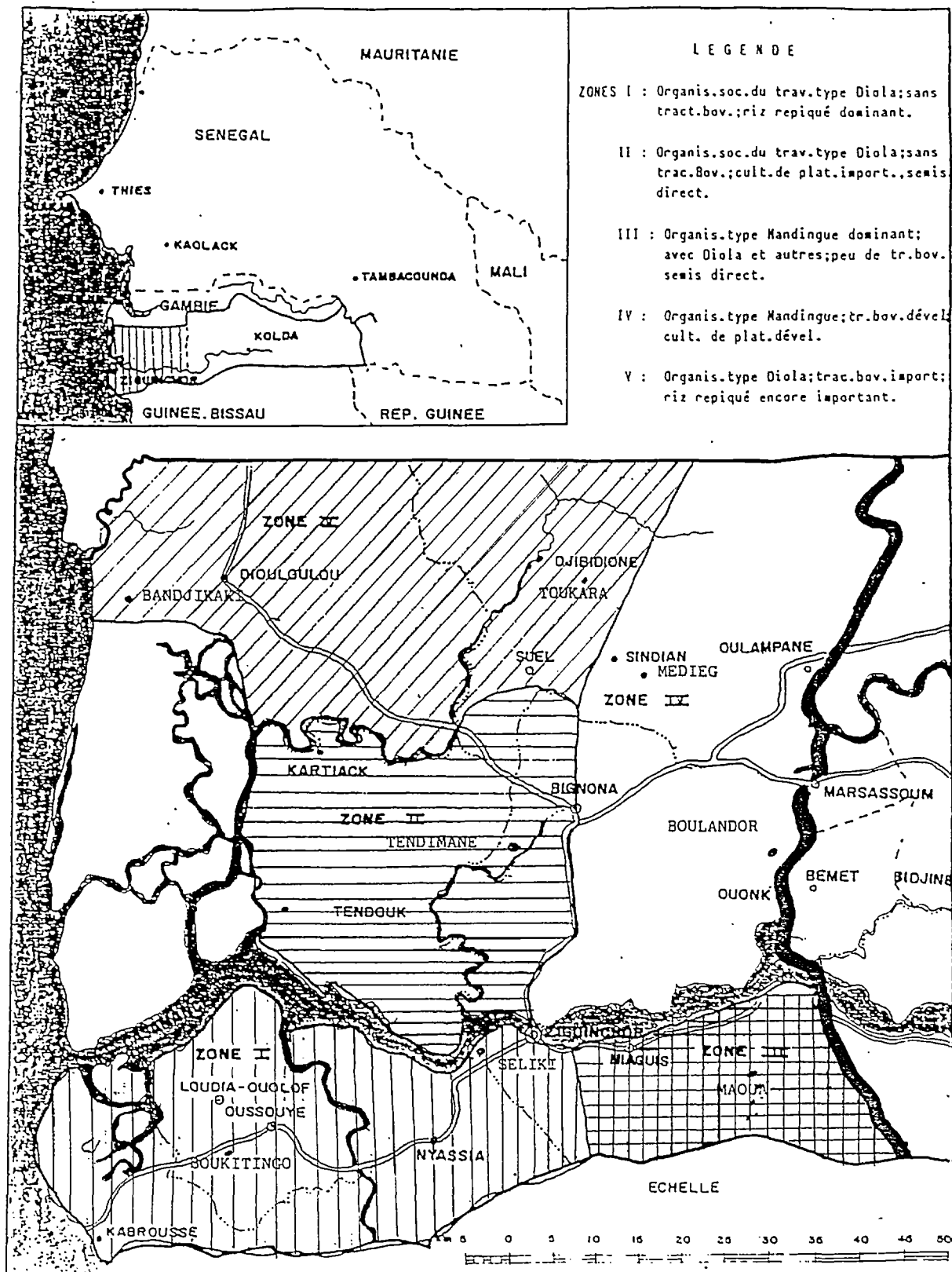
Dans les diverses unités de production, la gestion du matériel de culture et des animaux de trait est placée sous la responsabilité du chef de l'unité de production (il s'agit du chef de la concession dirigeante du groupe de travail).

* ISRA : Département Systèmes de Production et Transfert de Technologie.

(1) En 1982, l'équipe de recherche pluridisciplinaire (ISRA) sur les systèmes de production, proposa un zonage de la région en cinq situations agricoles différentes selon les critères suivants :

- importance relative des cultures du plateau
- niveau d'équipement en culture attelée
- et la division sexuelle du travail (Equipe Systèmes, ISRA, 1982).

FIGURE 1. — Carte du Sénégal et les situations agricoles en basse Casamance.



L'allocation du travail (travail animal et main-d'œuvre) aux différents chantiers agricoles est assurée par un chef de chantier, alors que la conduite des animaux pendant le travail est du ressort d'un guide.

Au cours de notre enquête réalisée pendant la période de culture (15 juin 1984 - 30 octobre 1984), les trois agents précités ont été nos interlocuteurs privilégiés.

2. Méthode

L'étude de la traction animale a été réalisée à l'aide de deux types d'enquête.

La première est un **inventaire rétrospectif** du cheptel de trait de la concession depuis l'accession de cette dernière à la traction animale.

La seconde fiche d'enquête permet le **suivi quotidien** de l'utilisation des attelages dans diverses concessions.

La collecte des données fut menée en deux étapes. Pour ce qui concerne l'enquête rétrospective, la première phase de l'entretien portait sur l'historique des animaux de trait dans le village et ensuite dans l'exploitation. Il s'agit là d'un entretien ouvert pendant lequel on écoute attentivement le chef de l'exploitation avant de l'orienter vers un entretien et un examen individuel des différents animaux et du matériel de culture attelée.

C'est au cours de cette seconde phase que les animaux sont identifiés individuellement ; on aborde ensuite très précisément leurs conditions d'entretien et, si l'animal n'est plus présent dans la concession, les conditions de sortie sont scrupuleusement décrites.

Lorsque l'entretien porte sur un animal encore présent, son **état zoosanitaire** est caractérisé avant de mesurer le périmètre thoracique à l'aide d'un mètre-ruban.

Il est important de souligner que c'est au cours de cette seconde phase de nos entretiens que l'enquête portant sur le matériel et les équipements agricoles a été réalisée. L'application simultanée de ces deux dernières enquêtes permet de mieux « situer » l'évolution du matériel et des animaux de trait.

Nos derniers entretiens ont ensuite été menés avec les guides et « chefs de chantier » et ont porté sur la conduite des animaux (alimentation, logement, utilisation des animaux).

Le suivi des opérations mécanisées a eu lieu dans deux unités de production agricole qui ont été choisies par les membres de l'équipe de recherche sur les systèmes de production.

Le démarrage de la collecte des données a été précédé par un long entretien avec le chef d'exploitation. Cet entretien avait pour objectif de lui justifier l'objet de l'étude et les différentes données qui seront prises sur les chantiers de travail et auprès des membres de l'exploitation.

La collecte des données a été accompagnée d'une reconnaissance de toutes les parcelles de l'exploitant. Les diverses observations (identification de la parcelle travaillée, matériels et animaux utilisés, type de travail effectué par les animaux, temps de travaux, etc...) sont réalisées sur le chantier. Les caractéristiques du travail sont ensuite mesurées (profondeur du travail de sol, caractéristiques du semis, etc...) et la superficie de la sous-parcelle est mesurée à l'aide d'un double décimètre.

III - RESULTATS

La traction animale fut introduite dans le village de Boulador en 1973. Ce fut la traction bovine qui a été vulgarisée la première en utilisant essentiellement des animaux de race N'Dama, réputés Trypanototérants.

Depuis, 79 animaux de trait dont 68 bovins ont été utilisés dans ce village. L'arrivée des premiers ânes a été signalée en 1975, les animaux provenant du nord du pays selon les paysans (il s'agit probablement d'animaux provenant du Sine-Saloum).

1. Traction bovine

a) Acquisition et origine des animaux

Les principaux modes d'acquisition des animaux sont : l'achat : 52 % des bovins de trait ; le prélèvement dans le cheptel de la concession : 32 % du cheptel ; l'échange contre les petits ruminants : 10 % des animaux ; l'arrivée en confiage : environ 6 % des animaux.

Il est intéressant de noter que près de 71 % des bovins achetés l'ont été auprès des dépendants du chef de concession (épouses, douaires confiés par les sœurs du chef de concession, etc...). 27 % des achats ont ensuite été effectués auprès de Dioulas (marchands itinérants de bétail) et le reste étant constitué d'animaux acquis auprès des groupes de propriétaires (animaux achetés par les associations de femmes).

Le **crédit moyen terme** alloué dans le cadre du « programme agricole » a permis l'acquisition de 48 % des animaux achetés. La seconde source de financement est représentée par la **vente des animaux de trait réformés** (20 % des bovins de trait). Les revenus agricoles et non agricoles ont respectivement contribué à l'achat de 11 et 13 % du cheptel bovin de trait.

L'échange, en vue de l'acquisition des bovins de trait, est pratiqué avec les Dioulas itinérants. La contrepartie versée par le paysan est souvent constituée de petits ruminants (8 à 10 petits ruminants). Nous avons aussi observé des échanges contre les génisses issues du troupeau extensif. Dans ce dernier cas qui a généralement lieu entre paysans, un supplément de l'ordre de 8 000 F CFA est versé en plus de ces femelles.

L'approvisionnement en animaux est réalisé dans le département de Bignona (un seul bœuf de trait est originaire du département de Sednion, sur la rive droite de Soungrougron). Plus de la moitié des bovins de trait ayant servi à Boulador proviennent du village même. Les autres villages d'approvisionnement sont localisés dans la Communauté Rurale de Ouonck à laquelle appartient Boulador.

b) Carrière des bovins de trait

Les premières réformes de bovins de trait ont été signalées en 1980. La sortie des animaux est constatée après la commercialisation de l'arachide (février à mai), ou juste à la fin des travaux agricoles (septembre à décembre).

Les raisons qui justifient ces réformes sont très diverses (tableau 1).

TABEAU 1
EFFECTIFS DES ANIMAUX RÉFORMÉS SELON LA CAUSE DE RÉFORME (n = 29)

Cause de la sortie	Chutes cornes cassées	Maladie*	Vieillesse	Besoin d'argent	Sortie de l'animal apparié	Improprie au travail	Segmentation des unités de production	Dot	Départ en confiage
n	5	7	2**	1**	6	2	3**	1**	2

* Les symptômes des différentes maladies sont méconnus des paysans. Signalons au passage que l'art vétérinaire en milieu Diola est très rudimentaire, les paysans se limitant à souligner l'aspect cachectique des animaux.

** Sorties volontaires.

TABEAU 2
EFFECTIFS DES BOVINS SORTIS SELON LES CIRCONSTANCES (n = 29)

Circonstances	Animal remis définitivement dans le troupeau	Cession gratuite (dot)	Echange	Départ pour le confiage	Vente	Mort
n	2	1	5	2	18	1

Il apparaît que près des deux tiers des animaux sortis ont été vendus sur pied (tableau 2). Les prix de vente sont assez variables avec une nette tendance à la hausse du prix moyen annuel (24 000 F CFA pour un animal en 1981 à 100 500 F CFA en 1985).

Il est remarquable de noter que bien que les réformes pour maladies soient importantes (7 animaux sur 29), la mortalité des bovins de trait est très faible.

La durée d'utilisation des animaux est très longue. Selon le tableau 3, près de 70 % des animaux de trait ont travaillé pendant plus de 6 ans, c'est-à-dire plus que la durée recommandée par les services de recherche et de vulgarisation. Signalons que 9 des 39 bovins en service actuellement sont utilisés depuis plus de 6 ans.

TABEAU 3
DURÉE D'UTILISATION RÉELLE
DES BOVINS DE TRAIT.

Durée d'utilisation	1 à 3 ans	4 à 5 ans	6 à 7 ans	Plus de 7 ans
Nbre d'animaux réformés ayant travaillé	6	6	3	16
Nbre d'animaux travaillant depuis	20	10	2	7

Tout se passe comme si depuis l'accession à la traction animale, les paysans utilisaient au maximum leurs animaux en les gardant le plus longtemps possible dans l'exploitation. Il s'agit là d'une attitude courante pour le cheptel bovin extensif mais qui mérite d'être corrigée afin de mieux valoriser le cheptel bovin de trait.

2. Traction asine

Les ânes ont été introduits deux ans après l'arrivée des bovins de trait. Les animaux ont été achetés par les paysans auprès des Dioulas. Les revenus de la production

végétale ont servi au financement de ces achats. On constate une nette tendance à la baisse du prix moyen annuel (25 000 F CFA en 1975 et 17 500 F CFA en 1978). Ceci étant lié à l'absence de valorisation bouchère des équidés d'une façon générale.

Depuis 1978, la reproduction des femelles a permis d'assurer une fourniture locale des ânes créant timidement une spéculation de vente d'asins de trait. La durée d'utilisation des ânes tend à diminuer (4 ans à 2 ans en moyenne). Il est important de signaler que les animaux réformés sont souvent des jeunes déjà dressés qui sont vendus pour cause de surnombre d'animaux dans les concessions disposant du cheptel asin.

Les prix de vente de ces sujets élevés dans le village a aussi subi une légère diminution (40 000 F CFA en 1980, 30 000 F CFA en 1981 et 27 500 F CFA en 1982) qui s'explique par :

- la dépréciation régulière de la valeur de l'âne
- et la mise sur le marché de sujets de plus en plus jeunes.

Signalons que ces dernières ventes sont toutes effectuées en dehors du village.

3. Evolution de la traction animale

a) Evolution des effectifs

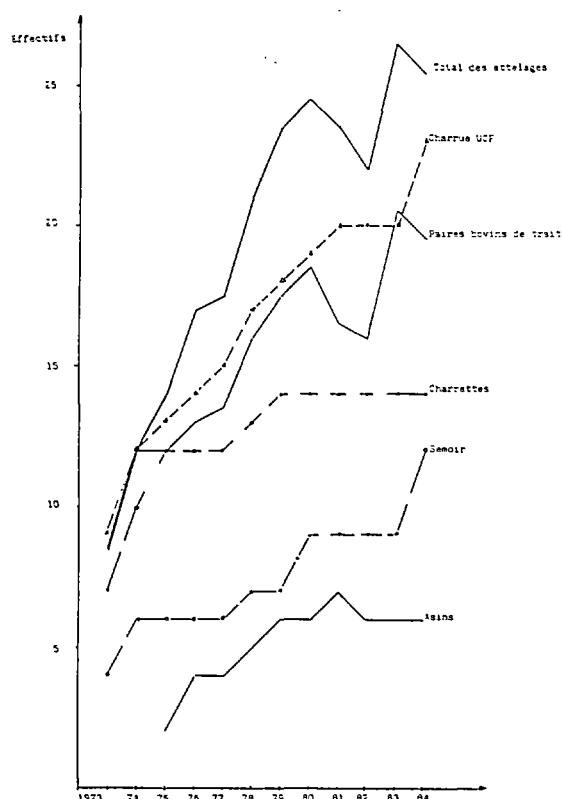
Depuis 1973, les effectifs des animaux de trait n'ont cessé de croître comme nous le montrons à la figure 2.

Divers enseignements peuvent être tirés de cette figure :

— Depuis 1973, les effectifs des animaux de trait n'ont cessé d'augmenter qu'en 1980 (les sorties observées en 1980 sont du reste justifiées par les accidents : chutes et cornes cassées).

— Cette tendance à la hausse des effectifs est encore constatée en 1983.

FIGURE 2. — Evolution du cheptel mort et vif
(BOULANDOR - 1984)



Cette évolution générale est, en outre, très différente selon les quartiers. A Kabekel, dès 1973, toutes les exploitations (unités de production agricole) ont accédé à la traction animale. Depuis, on constate deux périodes d'accroissement des effectifs : 1978 et 1980. La première réduction est apparue en 1981, la seconde ne sera observée que trois ans plus tard, après la hausse des effectifs de 1983.

Les effectifs des asins de trait subissent quant à eux une évolution en dents de scie depuis la campagne agricole 1979-1980.

Il apparaît ainsi que dans ce quartier, nous sommes en présence d'un cas où l'adhésion a été massive au départ et que la sortie des animaux est préparée par une entrée préalable des sujets de remplacement qui sont intégrés au cheptel de trait, un à trois ans avant la réforme des vieux sujets.

Dans le quartier de Koupétédj, on constate que l'effectif des bovins de trait a doublé en 1974. Depuis, il y a une évolution nette à la hausse des effectifs jusqu'en 1984 où la première chute est observée. Ceci traduit le cas d'une première accession hésitante des différentes unités de production qui n'ont cessé d'accéder ou d'améliorer leur cheptel de trait. Notons que c'est dans ce quartier que nous avons recensé le premier cas d'abandon de la traction animale (2).

(2) Il s'agit d'un exploitant qui ne disposait pas de suffisamment de main d'œuvre enfantine afin de guider l'attelage.

b) Adoption de la traction animale

Nous nous limiterons ici à l'adoption de la traction bovine.

En 1973, 47 % des unités de production villageoises ont directement adopté la traction animale (dont toutes celles du quartier de Kabekel). En 1974, 11 % adoptèrent encore pour la première fois ce facteur de production. Ce n'est qu'en 1976 et en 1978 que de nouvelles autres unités de production acceptèrent ce moyen de travail (tableau 4).

TABLEAU 4
ÉVOLUTION DU NOMBRE D'UNITÉS DE PRODUCTION
ÉQUIPÉES EN TRACTION ANIMALE
(BOULANDOR, 1973-1984)

Année	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Total des unités de production	19	19	19	19	19	19	20*	20	20	21*	21	21
Unités en traction	9	11	11	12	12	13	14	14	14	15	14**	14
Unités sans traction	10	8	8	7	6	6	6	6	6	6	7	7

* Augmentation des unités de production consécutive à un processus de segmentation des exploitations.

** Premier et unique abandon de la culture attelée depuis 1973.

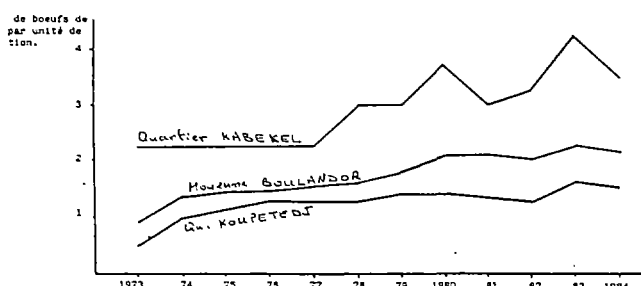
c) Evolution de la taille moyenne du cheptel par unité de production équipée

Cette évolution confirme la différence des stratégies adoptées dans les deux quartiers.

A Koupétédj, on notera trois années charnières entre lesquelles la taille moyenne du cheptel bovin de trait n'a cessé de croître. La croissance est très lente cependant et ceci confirme l'arrivée de nouveaux venus dans le système de la culture attelée en particulier.

Par contre, à Kabekel, la taille moyenne du cheptel bovin de trait est passée de 2 animaux par unité de production en 1973 à quatre en 1983 avant de diminuer à trois.

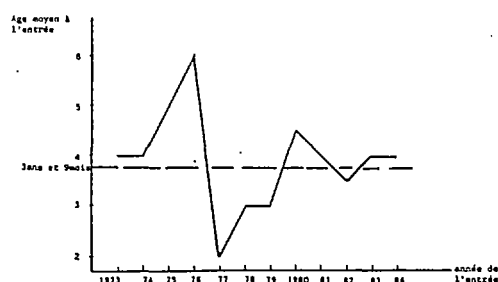
FIGURE 3. — Evolution du nombre moyen de bovins de trait par unité de production



d) Evolution de l'âge moyen à l'entrée des bovins de trait (Fig. 4)

En 1973, des animaux de quatre ans ont été utilisés par les paysans, conformément aux recommandations des services de vulgarisation agricole. Il s'agit, pour la plupart, d'animaux prélevés dans les troupeaux de Boulандor et autres villages de la Communauté Rurale de Ouonck. Ensuite, les exploitants se sont orientés vers des animaux beaucoup plus âgés, avant de se rabattre sur des sujets de plus en plus jeunes. Ces derniers provenaient essentiellement d'autres villages.

FIGURE 4. — Evolution de l'âge moyen à l'entrée des bovins de trait (BOULANDOR 1973-1984)



e) Evolution comparée des cheptels mort et vif

D'une façon générale, il apparaît que les effectifs n'ont cessé d'augmenter depuis 1973.

Le nombre des charrettes bovines a stagné depuis 1979, date de l'arrêt du crédit agricole alloué dans le cadre du programme agricole. Selon les paysans, l'achat de ce matériel reste en dehors de leur capacité financière. Pour ce qui est du semoir et de la charrue UCF, leur évolution est nettement corrélée à celle des attelages (paires bovines plus ânes $r^2 = 0,90$). Si l'on tient compte du taux d'utilisation des charrues UCF qui est de 78 % (A. Fall, 1985) dans ce village, on constate une évolution plus rapide de la puissance disponible à partir des animaux présents que celle des charrues disponibles (Fig. 2).

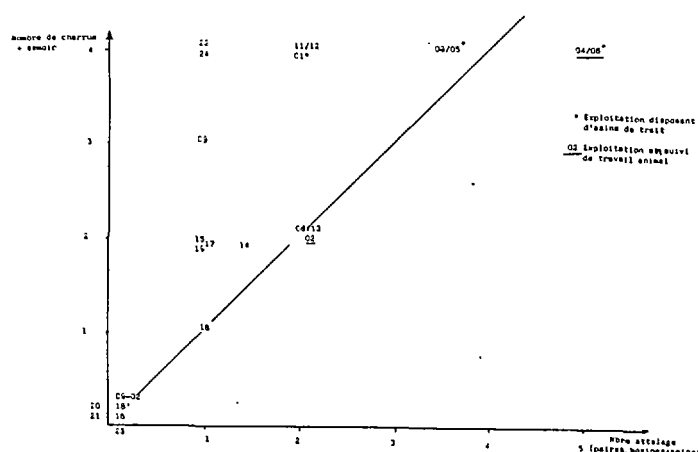
4. Equipement des unités de production et caractéristiques du travail animal

On compte, en 1984, 14 unités de production équipées en traction animale sur les 21 présentes.

Nous distinguerons trois catégories d'unités de production :

- celles où le potentiel de traction est supérieur à l'équipement disponible (unités de production 04/06)
- celles où il y a autant d'attelages que de matériels de culture attelée
- et en définitive, celles qui peuvent être considérées comme suréquipées en matériel de culture. Cette dernière catégorie comprend 10 unités de production, soit la majorité de celles qui sont équipées (Fig. 5).

FIGURE 5. — Répartition des unités de production de BOULANDOR selon la taille du cheptel mort et vif.



Le suivi du travail animal a été mené dans deux concessions repérées sur la figure précédente. Dans ces deux unités, les animaux ont travaillé près des 2/3 des superficies cultivées en 1984. 50 à 75 % de celles-ci ont été bilonnées (c'est-à-dire portant la culture du maïs et du mil).

Le travail fourni par les animaux est fonction de la taille du cheptel de trait, de sa composition et de l'importance des travaux à façon réalisés en dehors de l'exploitation agricole.

Les agriculteurs développent ainsi différentes stratégies d'utilisation des animaux de trait. D'une façon générale, le nombre de journées effectivement réalisé par animal varie de 16 à 33 jours. Les ânes sont beaucoup moins utilisés que les bovins, ceci est dû au fait que leur travail se limite au semis mécanique principalement. Le nombre d'heures de travail fournies par bovin de trait semble évoluer avec l'expérience de l'animal ; toutefois, une fois que l'animal a accompli sa première année de travail, il peut être amené à travailler autant que ceux qui l'ont précédé dans l'unité de production.

Signalons, avant de terminer, que le transport est assuré par les ânes en période de culture et c'est une activité à laquelle est affecté l'animal le moins expérimenté.

TABLEAU 5
UTILISATION DES DIFFÉRENTS ANIMAUX DE TRAIT (BOULANDOR 1984)

* de l'Unité Animaux de production associés		NATURE DU TRAVAIL EFFECTUÉ DANS L'EXPLOITATION															TRAVAIL ANIMAL EXPLOITÉ	
		BILLONNAGE			LABOUR			SEMIS			SARCLAGE			TRANSPORT			Nombre de jours	Total heures
		Nombre de jours	Total heures	Moyenne horaire/j	Nombre de jours	Total heures	Moyenne horaire/j	Nombre de jours	Total heures	Moyenne horaire/j	Nombre de jours	Total heures	Moyenne horaire/j	Nombre de jours	Total heures	Moyenne horaire/j		
02	B1-B2	8	50	6h15'	7	44	6h17'	9*	40h50*	4h30'	-	-	-	-	-	-	9	50
	B3-B4	7	18	2h30'	10*	36*	3h36'	10*	41h20*	4h10'	-	-	-	-	-	-	2	13
04/06	-																	
	B3-B4	8	48h15'	5h30'	2	17	8h30'	2	13	6h30'	-	-	-	-	-	-	3	15
	B5-B6	8	40h15'	5h00'	1	7	7h00'	1	6	6h00'	-	-	-	1	1	1	3	21
	B4-B5	6	25	4h10'	4	21	5h15'	4	14	3h30'	6	31	5h10'	-	-	-	2	10
	B3-B6	6	19	3h10'	1	7	7h	1	6	6h00'	-	-	-	-	-	-	1	3
	-																	
	-																	
	A8	-	-	-	-	-	-	15*	57h30*	3h50*	6	27	4h30'	-	-	-	-	-
	A9	-	-	-	-	-	-	3*	15h00*	5h00*	-	-	-	25	25	1	-	-
	A7	-	-	-	-	-	-	12*	46h30*	3h50*	4	15	3h45'	-	-	-	-	-

TABLEAU 6
TRAVAIL FOURNI PAR ANIMAL (A = ANE, B = BOVIN)

Unité de Production	Numéro d'ordre de l'animal	Age réel de l'animal (en années)	Durée d'utilisation de l'animal (en années)	Nombre total d'heures de travail (03/06/84 - (21/08/84) HH - mn	Nombre de jours effectivement travaillés par l'animal
02	B1	15	11	186 00	33
	B2	15	11	186 00	33
	B3	5	1	111 00	29
	B4	4	1	111 00	29
04/06	B3	8	4	130 15	26
	B4	8	4	190 15	37
	B5	6	2	175 15	35
	B6	6	2	146 15	30
	A7	-	6	61 30	16
	A8	-	5	84 50	21
	A9	-	3	40 00	28*

* Parmi les 28 jours de travail de l'âne A9, cet animal a réalisé le transport des intrants pendant 25 jours.

CONCLUSION

L'évolution de la traction animale à Boulador est rapide. Cinq ans après l'introduction des premiers animaux de trait, toutes les exploitations actuellement équipées avaient accédé à une nouvelle technique. Signalons que la plupart des concessions non équipées sont celles d'allochtones ne disposant pas de suffisamment de terres et/ou de main d'oeuvre nécessaires à une valorisation correcte de ce facteur de production.

Les animaux sont maintenus longtemps dans la concession et leur finition en vue d'une spéculation bouchère est encore méconnue.

Pendant la période des cultures, les animaux travaillent pendant environ 180 heures réparties en une trentaine de jours effectifs. Il s'agit de travaux de préparation du sol et du semis, libérant ainsi le paysan des travaux lourds. Cependant, le sarclo-binage mécanique est très peu pratiqué et permettrait, s'il était adopté, une meilleure utilisation des animaux de trait.

Du point de vue zootechnique, la conduite des animaux de trait, bien que très intégrée à l'unité de résidence, reste assez rudimentaire (SONKO M.L., 1985). La durée d'utilisation des animaux de trait, particulièrement celle des

bovins de trait est susceptible d'être écourtée avec comme objectif l'augmentation de la production de viande à partir des bovins de trait. Il s'agit-là cependant d'une option qui nécessiterait la connaissance préalable des capacités de renouvellement de ces animaux de trait à partir des troupeaux villageois.

REMERCIEMENTS

Nous remercions très sincèrement tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce travail.

Notre attention se porte à Messieurs Philippe LHOSTE (LESCA Montpellier) et E. LANDAIS (D/Systèmes - ISRA) qui nous ont apporté leurs concours et nous ont appuyé dans notre travail depuis les premières enquêtes exploratoires jusqu'à la rédaction de ce document, en passant par l'élaboration des fiches qui ne sont que le résultat de leurs expériences.

Nous n'oublions pas tous les membres du Département Systèmes de l'ISRA qui, à différents niveaux, ont tous permis la réalisation de ce travail.

INTENSIFICATION AGRICOLE PAR EMBOCAGEMENT DES PARCELLES ET AFFOURAGEMENT AU PIQUET : LE CAS DE NIUMAKELE AUX COMORES

par Patrick FREUDIGER*, Pascal CHEVALLIER*, Damien MERMET* et Keldi NURDINE*

Intensification, système de culture, pratique traditionnelle, contrainte, relation agriculture-élevage, riz, maïs, condition de milieu, projet recherche-développement, système fourrager, engrais organique, adoption de l'innovation, Comores

RÉSUMÉ

Le système de culture traditionnel des plateaux et collines des hauts de l'île d'Anjouan aux Comores est basé sur l'association Riz-Maïs-Ambrevade, chaque parcelle étant mise en culture tous les deux ans.

Les contraintes-pivots pour l'amélioration de la production dans cette zone en pleine dégradation sont d'une part la gestion de la fertilité face à l'érosion et à l'épuisement des sols et d'autre part la contrainte collective liée au groupement des semis dans l'espace à la divagation du bétail sur les jachères.

Dans la région la plus densément peuplée de l'île, les paysans ont utilisé certains apports de la colonisation et de la vulgarisation du début des années 70 pour transformer eux-mêmes ce système de production. Ainsi s'est mis progressivement en place un système de production bocager avec culture de fourrage et utilisation des animaux affouragés au piquet pour fumer les parcelles. Ceci a permis de remonter considérablement la fertilité des sols, amenant une diversification des systèmes de culture.

SUMMARY

The traditional cultivation system of upper Anjouan Island's plateaus and hills, in the Comoro Islands, is based upon intercropping of paddy, corn and cajanus caju, each parcel of land being cultivated every two years.

The key-constraints for improving in this degrading area, are :

• on one hand : fertility management in the face of land erosion and exhaustion

• on the other hand : the collective constraint stemming from the space-grouped sowing and from the straying of cattle on fallows.

In the more densely populated part of the island, farmers have used some of the contributions of the colonization and of the extension work of the early 70's, to transform this production system by themselves. Thus a bocage production system with fodder cultivation and tethered fodder-fed animals to manure the parcels of land, was established progressively. This has brought a considerable improvement in soil fertility, together with a diversification of cultivation systems.

RESUMEN

El sistema de cultivo tradicional de los cerros y mesetas de los Altos de la Isla de Anjouan en los Comores se basa sobre la asociación arroz-maïs-gandul ; cada parcela cultivándose cada dos años.

Lo importante para mejorar la producción en esta zona en degradación es por una parte la gestión de la fertilidad en respeto a la erosión y al agotamiento de los suelos y por otra parte la sujeción colectiva debida al agrupamiento de las siembras en el espacio y a la divagación del ganado en los barbechos.

En la zona la mas densamente poblada, de la isla, los campesinos han utilizado ciertos aportes de la colonización y de la extensión agrícola del principio de los años 70 para transformar ellos-mismos este sistema de producción. Así, poco a poco se ha establecido un sistema de producción de bocaje con cultivo de forraje y para fertilizar las parcelas utilización de animales alimentados estando amarrados al poste. Esto ha permitido aumentar considerablemente el nivel de fertilidad de los suelos llevando una diversificación de los sistemas de cultivos.

Au Niumakélé, l'embocagement a permis de passer, en quelques années, d'un espace ouvert en pleine dégradation, cultivé par les femmes et pâturé par les bovins sous le contrôle des hommes, à un espace bocagé équilibré conjointement par les hommes et les femmes.

Présentation de l'île d'Anjouan

La République Fédérale Islamique des Comores est située entre la pointe nord de Madagascar et la côte est africaine.

Anjouan est la seconde île de l'archipel de par sa taille (420 km²) et sa population (150 000 habitants). A une densité très élevée (350 hab/km²) s'ajoute un relief extrêmement tourmenté. La situation foncière est donc particulièrement critique et les pentes de plus de 50 % sont cultivées.

Le climat est de type tropical humide, modulé par l'altitude et le relief. On distingue deux saisons : l'une chaude

et humide correspondant à la mousson de novembre à mars, l'autre fraîche et sèche, dominée par les alizés de juillet à octobre. Dans les hauts la pluviométrie moyenne est proche de 3 000 mm.

Il y a 30 ans les sociétés coloniales possédaient la majorité du foncier ; dépourvus de terre la plupart des paysans devaient être ouvriers pour vivre. Les terrains ont été rétrocédés de 1960 à 1975 en commençant par les hauts.

I - LES SYSTÈMES DE CULTURE

Du fait de la grande diversité des milieux (relief - altitude - climat - type de sol - densité de population) il existe de nombreux systèmes de culture.

Sur la côte est et la presqu'île sud de l'île, nous pouvons distinguer quatre grandes zones :

• Au dessus de 900 m, la forêt occupe les crêtes très accidentées, elle est largement entamée pour faire place à l'association Taro (Colocasia) Bananier ;

* G.R.E.T. Paris

- Des plateaux et collines peu arborées s'étalent de 900 à 500 m. Nous y trouvons les villages des hauts et l'association Riz Maïs Ambrevade (Cajanus Cajan) est dominante. Il y existe des plantations de bigaradiers et le giroflier est en extension ;

- Une rupture de pente de 500 à 200 m présente des collines escarpées ; les systèmes de culture y sont variés laissant toujours une place importante au manioc et à l'ambrevade ainsi qu'aux cultures de rente (cocoier et Ylang Ylang) ainsi que de nombreuses associations de cultures vivrières : Manioc, Maïs, Ambrevade et petites légumineuses (Arachide - Voheme (vigna sinensis) - Ambérique (phaseolus mungo).

II - L'ÉLEVAGE

A première vue l'élevage ne semble pas très important. Cependant les animaux même rares, sont présents partout et la plupart des agriculteurs ont 2 ou 3 bêtes. Nous trouvons principalement des bovins et des caprins et dans les bas des ovins, qui sont nourris par affouragement au piquet.

Toutes les zones d'altitude de l'île sont en plein déséquilibre.

Face à l'augmentation de la population, la pression foncière n'a cessé de croître entraînant, la déforestation et la mise en culture de pentes dépassant les 45° et le raccourcissement des jachères. L'érosion est très forte partout.

III - RIZ MAÏS AMBREVADE

Système de culture dominant dans les hauts

Le village de Koni, situé à 700 m d'altitude sur la côte est, pratique le système de culture traditionnel sur l'ensemble des plateaux et colline des hauts.

L'exploitation moyenne fait de 1 à 2 ha répartis en une dizaine de parcelles disséminées dans les différents terroirs du finage.

5 000 m² environ se trouvent dans la zone de culture du Riz Maïs Ambrevade (RMA) ; la moitié de cette surface est cultivée chaque année.

L'association est semée en une seule fois de septembre à octobre.

Le temps de travail total (grattage - préparation du sol fin et brûlis - semis - sarclage et récolte du paddy) est de 100 jours/foyer/an, dont 40 % consacré au sarclage.

95 % de ce travail est réalisé par les femmes.

Les rendements de paddy obtenus sont extrêmement variables entre les parcelles et à l'intérieur même d'une parcelle entre différentes zones. Cette variabilité de 0,6 à 24 qx/ha (moyenne 9 qx/ha) est fonction :

- du relief (zone plate ou en pente),
- des précédents culturaux (sur plusieurs années),
- de la date des travaux culturaux,
- de techniques particulières comme le fumage.

Les semis sont groupés dans le temps et dans l'espace au niveau du village. Nous avons donc grossièrement deux soles dans la zone RMA qui sont cultivées alternativement d'une année sur l'autre.

Cette pratique entraîne une contrainte semblable à la « vaine pâture », les éleveurs utilisant largement les jachères pour nourrir leurs animaux en les attachant à un piquet dans un champ dont ils ne sont pas forcément propriétaires. La divagation du bétail y est également très fréquente.

Contraintes liées au système RMA

Ce système de culture en plein déséquilibre entraîne de nombreux problèmes pour l'agriculture.

Le premier est la gestion de la fertilité :

- l'érosion est très forte du fait des pentes et de l'absence de cultures pérennes ou d'obstacle à l'écoulement de l'eau,

- l'épuisement des sols est accéléré par la courte durée des jachères qui ne sont plus reconstituantes.

Le second est lié à la divagation du bétail et au groupement des semis, qui interdisent à un agriculteur de sortir de ce système.

De plus les éleveurs ont beaucoup de difficultés pour trouver les fourrages nécessaires à leurs animaux :

- les jachères sont très pauvres,
- les surfaces non cultivées sont rares.

Ils consacrent donc un temps de travail important à la récolte du fourrage dans des zones parfois très éloignées comme la forêt.

IV - L'EMBOCAGEMENT AU NIUMAKELE

Plusieurs villages des hauts du Niumakélé (presqu'île sud) - région la plus peuplée de l'île (600 à 1800 m² de terre agricole disponible par habitant) - ont mis en place un système bocagé qui résout les problèmes présentés plus haut.

1. Origine

Les dernières plantations effectuées par les sociétés coloniales dans les hauts comportaient des bigaradiers et des plantations de sandragon (*Pterocarpus indicus* - dont le bouturage est très facile) servant de tuteur aux poivriers et d'ombrage aux caféiers.

Le système de vulgarisation mis en place dans les années 70 a introduit de nombreux fourrages :

- soit arbustifs (flemingia - Croatallaria - Tephrosia),
- soit herbacés (herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*) et herbe de Guatemala (*Tripsacum daseum*)).

Dans les bas il se développe aussi l'utilisation du Glyricidia comme tuteur de la vanille.

Parallèlement à la diffusion de ces fourrages, était conseillé la stabulation des animaux dans une étable fumière et une orientation laitière. Plusieurs taureaux importés étaient à la disposition des éleveurs. Un système de production type, comprenant parcellaire groupé avec étable fumière et rotation type avec jachère et maraîchage, était en place sur des terrains devant être rétrocédés.

Les paysans du Niumakele ont utilisé ces propositions et les plantes introduites pour transformer à leur manière leur système de production. En moins de 15 ans certains terroirs passent de l'open field au bocage.

2. Pratique

Les animaux (surtout bovins) sont affouragés au piquet dans une parcelle de l'exploitation. Durant cette période l'agriculteur met en place une clôture pérenne (sandragon, flémingia, glyricidia, etc...) productrice de fourrage.

Cette clôture renforce la propriété (toute culture pérenne légitime un propriété) au point que l'usage veut que l'on pénètre dans le champ avec autant de précautions que dans une habitation. Les fourrages du champ ne peuvent être utilisés que par le propriétaire.

La clôture résoud le problème de la divagation du bétail et forme un obstacle à l'écoulement de l'eau.

Après une fumure plus ou moins longue, la parcelle est mise en culture, et dans la plupart des cas, le système de culture est radicalement différent comprenant surtout des plantes à tubercules, plus exigeantes que le RMA, et des bananiers. Ceci met en évidence la très rapide remontée de fertilité.

Le calendrier de culture est également modifié ; les semis et plantations sont beaucoup plus étalés que dans le système RMA, ce qui permet d'étaler les pointes de travail et les périodes de récolte.

Le tableau présente, en fonction du temps de présence de l'animal sur la parcelle, les nouveaux systèmes de culture mis en place.

Système de culture précédent	Durée de présence des bovins	Système de culture mis en place
Dans les hauts Riz Maïs Ambrevade (tous les deux ans)	Longue	* Taros (colocasia) macabo (xanthosoma) manioc maïs ambrevade * Tabac Manioc maïs Taros macabo * Tubercules Bananiers manioc - Taros - macabo - igname gingembre - patate douce haricot ramé fourrage (pennialtum)
	Courte	Riz Maïs Ambrevade
Dans les hauts Manioc dominant (tous les 2 ans) et pérenne	Longue	* Tubercules manioc - Taros - macabo Pérennes Banancier - poivrier Vanille - giroflier Canne à sucre - fourrage
Dans les bas Manioc Ambrevade Amérique (tous les ans)	Longue	* Manioc Amérique ambrevade culture tous les ans

Cette pratique est surtout importante dans les zones proches du village sauf cas particulier comme une zone côtière embocagée par des pêcheurs-éleveurs d'un village des hauts.

Chaque famille ne peut fertiliser de cette manière qu'une partie de ses parcelles. Les bovins ne séjournant que sur certains terroirs, une partie des fourrages étant prélevés dans les autres, il existe donc un transfert de fertilité au profit des zones bocagères.

Les fourrages utilisés sont très nombreux (plus de 40 espèces ont été dénombrées) :

- fourrages foliaires,
- fourrages herbacés (provenant notamment du sarclage),
- déchets de cuisine.

Si seules les femmes effectuaient la plupart des travaux du système de culture traditionnel (RMA), ici les hommes participent largement aux travaux (élevage - clôturage et entretien des cultures pérennes - et même travail du sol).

V - PROTOCOLE DE RECHERCHE

La Cellule Recherche Développement du CEFADER (Centre Fédéral d'Appui au développement Rural) mène un certain nombre de recherches visant à comprendre le fonctionnement des systèmes de production intégrant l'embocagement, ainsi que les possibilités d'extension de cette pratique dans d'autres régions de l'île confrontées aux mêmes problèmes initiaux.

Dans ce but un protocole de recherche a été mis en place dans deux villages du Niumakélé, une étude globale des systèmes d'élevage est menée au niveau de l'île et un groupe de paysans de Koni (zone sans clôture) est suivi après avoir visité les réalisations des agriculteurs du Niumakélé.

Les principales questions qui se posent pour comprendre ce système de production sont :

- typologie des nouveaux systèmes de culture,
- identification des systèmes d'élevage,
- compréhension des choix et stratégies de l'agriculteur ;
- place du nouveau système de culture dans l'exploitation et dans l'assolement ;
- organisation de la force de travail ;
- gestion des fourrages maintenant cultivés et stratégies d'élevage (augmentation du troupeau - orientation laitière) ;
- effet précis sur la fertilité - PH - concentration des sels minéraux ;
- impact des transferts de fertilité effectués.

VI - PISTES DE DÉVELOPPEMENT

Les actions de développement ne peuvent attendre ; nous avons déjà parlé de l'utilisation des zones bocagères comme terrain de formation des agriculteurs et techniciens venant d'autres régions.

Pour ce qui est du Niumakélé nous pouvons dès à présent tester certaines hypothèses concernant l'élevage (cf. rapport A. BOURBOUZE - INA - PG) :

- Elevage bovin mixte donc plus laitier qu'il ne l'est ; il permet une transformation plus efficace des fourrages (coûteuse en travail et en surface face au vivrier).

Le lait frais ou caillé est déjà consommé et vendu, la demande est d'ailleurs très forte et le prix élevé.

Il existe déjà, de plus, de nombreux bovins croisés descendant des taureaux introduits au début des années 70.

La principale contrainte est la difficulté de disposer de mâles améliorateurs pour les saillies (à Anjouan le sexe ratio est de 1 mâle pour 33 femelles). Un taureau nourri et entretenu par un groupe d'éleveurs peut améliorer cette situation.

- Les caprins sont en très bon état sanitaire à Anjouan et ils permettent d'utiliser des fourrages et des zones plus exploitées par les bovins. L'élevage caprin viande de race

locale pure peut être amélioré avec comme objectif l'augmentation de la prolificité et du format (choix des mâles).

CONCLUSION

L'exemple de l'embocagement au Niumakélé illustre la façon dont les paysans s'approprient des propositions de développement et des plantes introduites pour résoudre à leur façon les contraintes qui les bloquent dans un système de production.

Ainsi l'identification des initiatives paysannes est une étape clé de la définition de thèmes de développement adaptés, appropriables par les paysans.

Cet exemple montre aussi comment l'intégration de l'agriculture de l'arboriculture et de l'élevage permet de redresser la fertilité et de la gérer dans des zones initialement très touchées par l'érosion et l'épuisement des sols.

LA DYNAMIQUE DES RAPPORTS AGRICULTURE-ÉLEVAGE EN ZONE SOUDANO-SAHÉLIENNE DU BURKINA-FASO : DIMINUTION DES RESSOURCES, ORGANISATION COLLECTIVE, ET STRATÉGIES D'ÉLEVEURS-PAYSANS AU NORD DU YATENGA

SERPANTIE G. *, MERSADIER G., TEZENAS DU MONTCEL L. *

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

Village, exploitation agricole, projet recherche-développement, ethnicité, agriculture contractuelle, adoption de l'innovation, organisation agricole, dégradation, ressource, élevage, gestion, contrainte, sécheresse, migration, Burkina Faso

RÉSUMÉ

Les auteurs exposent l'étude pluridisciplinaire menée par l'ORSTOM (département Indépendance alimentaire) sur un village important du Yatenga où se cotoient plusieurs groupes ethniques et où l'agriculture et l'élevage sont des activités comparables. Un suivi régulier d'exploitations (50) a permis de les stratifier. Une approche historique et cartographique peut les resituer dans leur contexte.

En s'appuyant sur un cas type, les auteurs montrent comment certaines familles mossi dont l'activité principale est le commerce, ont réagi à une dégradation générale des ressources du village : activités extérieures au village, développement de leurs élevages.

Les peul, autrefois dominant, doivent faire face à la moindre mobilité de leurs troupeaux, à la dégradation avancée des parcours, et à l'accès réduit aux bas-fonds. Désormais, ils vivent une situation précaire. Certains, comme le cas que nous présentent les auteurs, font le choix de migrer définitivement vers le sud, avec tous les risques que cela comporte pour eux et leurs animaux.

L'état d'avancement des travaux sur Bidi permet déjà de tirer deux enseignements : d'une part, on ne comprend le fonctionnement d'une exploitation qu'en examinant l'organisation de l'ensemble des exploitations face à un espace et des ressources limitées. D'autre part, les formes d'intervention du développement, plutôt axées sur l'agriculture et l'élevage sédentaire, pourraient accentuer au lieu de résoudre les phénomènes de dégradation du milieu, à moins qu'elles ne s'appuient sur des modèles de fonctionnement reproductibles.

SUMMARY

The authors present a multidisciplinary study carried by ORSTOM (food independence department) on an important village in Yatenga where there are several ethnic groups and where agriculture and animal husbandry are comparable activities. A regular follow up of the farms (50) makes a stratification possible. A historic and cartographic approach places them in context.

Using one typical case, the authors show how some Mossi families whose main activity is trade, have reacted to a general degradation of village resources, activities external to the village and development of animal husbandry.

The Fulanis, formerly dominant in animal husbandry, have to face the extreme degradation of the migratory routes and as a result have difficulty reaching the lowlands even when moving a short distance. Currently they are in a precarious situation. Some, as the case presented by the authors, choose to migrate permanently towards the South, in spite of all the risks that they and their animals incur.

From the study now in process on Bidi one can draw two conclusions : first, to understand the farming system one has to study all the farms in the area which are also faced with limited space and resources. Second, development interventions that focus on sedentary agriculture and animal husbandry tend to increase the problems of environmental degradation rather than resolve these problems. There is need for more appropriate interventions which are transferrable to limited resource situations.

RESUMEN

Los autores presentan el estudio pluridisciplinario realizado por el ORSTOM (Departamento Independencia alimentaria) en una aldea importante de la región Yatenga donde se mezclan varios grupos étnicos y en la cual la agricultura y la ganadería son actividades comparables. Un seguimiento regular de las explotaciones (50) ha permitido realizar una estratificación de ellas. Una análisis histórico y cartográfico puede presentarlas en relación al contexto vigente.

Apoyándose en un caso tipo, los autores muestran cómo ciertas familias del grupo étnico mossi cuya actividad principal es el comercio, han reaccionado frente a una degradación general de los recursos de la aldea : actividades exteriores a la aldea misma, desarrollo de las ganaderías.

Los peuls, que antiguamente fueron dominantes deben hacer frente a la movilidad reducida de sus rebaños, a la degradación avanzada de las zonas de pastoreo y al acceso reducido a las regiones bajas inundables. En adelante ellos viven en una situación precaria. Algunos, como el caso que es presentado por los autores, escogen emigrar definitivamente hacia el sur, con todos los riesgos que esto conlleva para ellos y para sus animales.

El estado de avance de los trabajos sobre el Bidi, permite ya sacar dos conclusiones : por una parte sólo se puede comprender el funcionamiento de una explotación cuando se examina la organización del conjunto de las explotaciones frente a un espacio y a unas disponibilidades limitadas. Por otro lado las formas de intervención del desarrollo más bien basadas en la agricultura y en la crianza sedentaria podrían acentuar en lugar de resolver los fenómenos de degradación del medio natural, a menos que ellas logren apoyarse en modelos de funcionamiento que sean reproductibles.

* O.R.S.T.O.M.

Le programme « Dynamique des systèmes agropastoraux en zone soudano-sahélienne du Burkina Faso » a pour but d'expliquer le fonctionnement et l'évolution d'une réalité agraire variée marquée par une dégradation importante de ses ressources et par une société dont les pratiques sont en mutation, en particulier sous l'effet d'actions de développement.

Une équipe interdisciplinaire, en liaison avec le Programme « Recherche-Développement au Yatenga » (1) a étudié, dans un premier temps, les rapports entre agriculture et élevage. La région du Yatenga, représentative de la zone soudano-sahélienne, est propice à cette étude : nombreux travaux (MARCHAL, 83), forte pression démographique et la polarisation créée par la ville de Ouahigouya semblant y activer les processus.

La prise en compte, dans un premier temps, de l'organisation de cette région en un réseau géographique dont la maille élémentaire peut se nommer « aire agropastorale villageoise » concrétisant les rapports entre une société et son milieu, à travers une utilisation collective de l'espace et des ressources qui lui sont liées, a fait choisir l'étude d'un cas.

Une petite région de 400 km² centrée sur le gros village de Bidi (3 500 habitants, Préfecture de Kumbri, au Nord de Ouahigouya), a été choisie pour sa diversité ethnique, et les places comparables de l'agriculture et de l'élevage.

Un échantillon de 50 exploitations suivi, depuis 1983, par des enquêtes régulières est stratifié, de façon à pouvoir approcher plus objectivement certains aspects tels que : l'élaboration des productions, l'emploi du temps en hivernage, la conduite et les performances des troupeaux. Une approche historique et cartographique, réalisée de pair, permet d'accéder à des niveaux d'organisation plus larges et des rythmes de temps plus longs.

I — DES RESSOURCES EN VOIE DE DISPARITION ET DES PRATIQUES EN MUTATION

Le paysage du territoire de Bidi s'est fortement différencié à partir de la dynamique de l'eau. Il se partage entre :

— un bas-fond inondable, aujourd'hui couvert de cultures de sorgho, de manguiers et de jardins de saison sèche, consacré au sorgho et au coton dans un passé proche (2) (voir figure 1).

— des bas de pente sableux, hérités d'apports éoliens anciens où sont installées les colonies de peuplement Mossi, Rimaïbé, en résidences entourées de champs de concession puis d'une deuxième auréole de « champs de village ». Cet espace est couvert de cultures de mil, de jachères, parfois de brousses résiduelles (plaques herbeu-

ses et fourrés) et s'est différencié à partir des concentrations en eau, des variations de sols (teneur en éléments fins), de leur degré d'érosion (décapage des horizons superficiels par l'eau ou le vent),

— des hauts de pentes et interfluviaux, recouverts d'un sol peu épais sur cuirasse latéritique, couverts d'une brousse très dégradée, c'est une zone de parcours. De nombreuses zones totalement nues, fortement érodées, témoins de champs abandonnés, parsèment cette unité. Les pâturages herbacés et ligneux sont marqués par une régression très importante en surface, densité et qualité. Cette dégradation s'accroît jusqu'à disparition du couvert et des sols aux abords du village.

Le climat, soudano-sahélien jusqu'en 1968 (600 mm), suivi d'une période sèche qui le rapproche des conditions sahélo-soudaniennes (400 mm) provoque une baisse de production primaire et de rendements de l'agriculture et de l'élevage. Le territoire de Bidi, anciennement exploité par

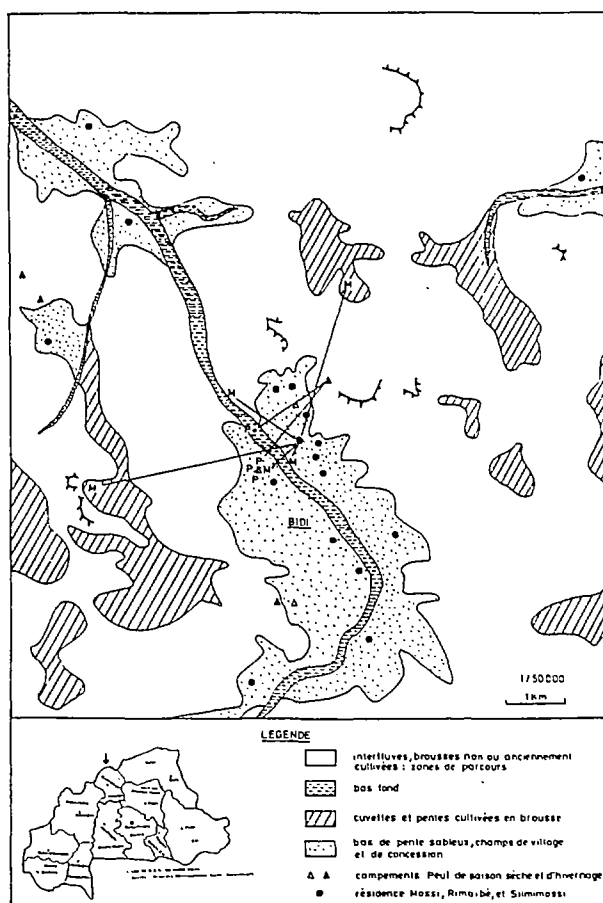


Fig. 1. — Paysage de Bidi et localisation des champs de deux exploitations.

(1) menée par :

— ORD : Organisme régional de Développement
— IBRAZ : Institut Burkinabé de Recherche Agronomique et zootechnique
— DSA/CIRAD

(2) La nappe phréatique affleurante il y a 30 ans, s'épuise au point que

seuls un ou deux puits ne tarissent pas en fin de saison sèche. Une concurrence s'installe vers le mois de mars entre les besoins pour le jardinage, l'abreuvement, et les besoins domestiques. Le total approche 200 m³/jour à Bidi.

les Dogons, est occupé, depuis la fin du siècle dernier, par une collectivité composée de plusieurs ethnies, castes et classes sociales dont on retrouve les divisions dans les regroupements d'habitats : au fur et à mesure des installations, les nouveaux arrivants se dirigeaient vers le groupe le plus proche de leurs conditions sociales présent à Bibi. Ainsi, se sont formés les quartiers (« Saka » en moore), niveau intermédiaire de cohésion entre l'unité familiale et le village dont la spécialisation est héritée des pratiques propres à chacun des groupes représentés : agriculture et commerce pour les Mossi, Maranse et forgerons, élevage bovin transhumant pour les Peul. Les Silmi-Mossi (ethnie descendant du métissage entre Peul et Mossi) et les Rimaïbe (anciens captifs des Peul) combinent, de par leurs origines, les deux types de pratiques. Les Silmi-Mossi tout en recherchant une auto-suffisance vivrière par la culture du mil, pratiquent un pastoralisme voisin de celui des Peuls.

La modification de l'offre des ressources due à leur dégradation et l'accroissement naturel de la demande par la démographie est allée de pair avec une évolution des pratiques. Ces mutations sont en partie dues à l'utilisation de nouveaux moyens apportés par les actions de développement (O.R.D., P.P.R.A. (3)) :

- organisation en groupements,
- aménagements anti-érosifs du fond de développement rural (FDR),
- vulgarisation et équipement pour le travail du sol attelé (charrue attelée bovine),
- approvisionnement en engrais et compléments alimentaires d'origine industrielle,
- assistance vétérinaire et actions incitatives pour l'embouche ovine,
- vaccinations contre la peste bovine,
- moulin villageois,
- jardin collectif.

Ces nouveaux moyens augmentés de ceux fournis par l'innovation paysanne ont contribué à remettre en cause les stratégies paysannes classiques.

L'histoire récente des systèmes de production des groupes Mossi et Peul, ainsi que l'étude d'une exploitation type, et de leurs interactions, permettra de rendre compte, en partie, de l'évolution des rapports entre agriculture et élevage à Bidi.

II — LE GROUPE MOSSI DE BIDI

Au début, (au moins jusqu'en 1960, période d'abondance, longues jachères, pâturage de qualité, nappes suffisantes), le groupe Mossi **vivait en complémentarité** de l'autre groupe important de Bidi, le groupe Peul-Rimaïbe. Celui-ci possédait le plus de terres et, par son mode de fonctionnement, permettait les transferts de fertilité indispensables des pâturages vers les champs et pouvait prendre en charge l'aspect contraignant de la conduite du troupeau (abreuvement, soins, conduite au pâturage), avec partage du produit. Ces travaux étaient mal connus des Mossi et valorisaient peu la main d'œuvre lorsque le nombre de têtes de bétail était réduit.

(3) PPRA : Projets Petits Ruminants et Aviculture.

Le fonctionnement du système s'est donc fondé au départ sur des rapports contractuels entre groupes spécialisés dans l'agriculture ou l'élevage :

— contrats de confiage : les animaux des paysans Mossi étaient confiés à la garde des éleveurs Peul contre la production laitière et une rémunération (soit à la vente de l'animal, soit par tête ou par naissance)

— contrats de fumure : en saison sèche, seuls les champs de village sont fumés par le parcage des troupeaux des éleveurs contre une contrepartie en mil, en logement, l'accès aux résidus de culture des champs, parfois aux puits.

— contrats de cession des terres : les modalités de ces contrats sont délicates à cerner car elles renvoient à un contrat de solidarité peu formalisé. C'est pourtant auprès des Peul que les paysans du quartier Mossi « Mounisaka » ont pu obtenir une grande partie de leurs terres. Des cessions de mil pendant les disettes en sont peut-être les contreparties.

Au-delà de ces contrats explicites, **une entente tacite** existait entre les deux groupes concernant l'usage et la gestion de certaines ressources :

- l'eau dans les mares et les puits,
- la mise en culture des terrains de brousse et de certains pâturages de soudure situés dans des bas-fonds, bien que cela ait gêné considérablement la conduite des troupeaux et entraîné la destruction du pâturage en maints endroits.
- l'utilisation des pâturages de jachères, à distance respectueuse des parties cultivées,
- les résidus de mil et sorgho, qui étaient laissés sur place après les récoltes.

Cette complémentarité dans la gestion des ressources liées au territoire se doublait dans le même temps d'une **forme d'intégration élémentaire entre les deux activités**, au sein même de l'exploitation Mossi ; un troupeau de petits ruminants était systématiquement entretenu à la concession même, à des fins de thésaurisation et création d'une trésorerie « vive », facilement monnayable et rentable. Le troupeau valorisait, en outre, les résidus de culture de légumineuses alimentaires (arachide, niébé) et occupait les enfants après les semis sans qu'il n'y ait de concurrence d'emploi du temps vis à vis du sarclage. Le fumier ainsi produit à la concession, était épandu sur les champs de case. On peut penser qu'à Bidi, cette fumure et le parcage Peul palliait l'absence d'un parc d'Acacia albida, fréquent dans les régions agricoles très peuplées du Yatenga central. De fréquentes activités de commerce chez les jeunes permettaient aussi l'acquisition de bovins confiés aux Peul. Si ce modèle persiste encore à Bidi dans le quartier de la chefferie Mossi en particulier, bien pourvu en terres de bas-fonds et de bas de pente, peu motivé par ailleurs pour une autre forme de réussite sociale, il a fortement évolué dans le quartier « Mounisaka ».

• **Le quartier « Mounisaka »** fait partie d'une vague d'immigration arrivée il y a environ 60 ans, à partir d'un terroir saturé du Yatenga central. Il est caractérisé par une solidarité très forte entre familles du même quartier, et une observation scrupuleuse du mode de vie musulman Mossi. Venu tard dans l'histoire du peuplement de Bidi, il s'est

trouvé obligé pour satisfaire des besoins fonciers importants (au moins 1,5 ha/actif), d'accepter les terres éloignées dont la mise en culture est contraignante et risquée (sols fragiles, hauts de pente, sols à humectation lente). Il conserve une certaine insécurité foncière, obligé de demander de nouvelles terres lorsque la mise en jachère des champs qu'il exploite l'exige. Dans le « melting pot » de Bidi, (village socialement très diversifié) ce quartier s'est très tôt intéressé au commerce qui lui permettait une réussite sociale d'une autre nature que celle des autres quartiers Mossi de Bidi (artisans, forgerons et chefferie). Il s'est intéressé peu à peu à toutes les pratiques et innovations qui permettaient un accroissement de la valorisation des ressources disponibles pour créer des réserves alimentaires maximum, et une augmentation du revenu monétaire visant une accumulation de moyens productifs. Ces moyens doivent permettre, en particulier, une saturation dans le temps de la main d'œuvre et de la terre :

- jardins de saison sèche et champs individuels sur les jachères (légumineuses, fonio),
- troupeaux de bovins et petits ruminants (rôle en partie bancaire mais aussi productif),
- stockage des résidus de céréales pour complémentarisation et embouche ovine,
- jardins, pompes et puits,
- moyens de transport : deux roues, charrettes,
- animaux de traction : ânes, chevaux, bovins de trait,
- outils tractés (charrues),
- plantation en Côte d'Ivoire et nouvelles terres au Burkina (régions de Kuka),
- scolarisation des enfants (écoles publiques ou coraniques),
- magasin de demi-gros à Bidi (cola, céréales),
- manguiers hors bas fond
- consommation d'intrants (compléments alimentaires et engrais),
- aménagements anti-érosifs des champs en saison sèche,
- mil fourrage en tête de rotation installé pendant les creux d'emploi du temps,
- commerce (cola, céréales, bétail).

L'observation d'une exploitation type : exploitation HOM (fig. 2) peut nous aider à comprendre le fonctionnement du système actuel.

Structure et foncier : cette famille est l'une des neuf du quartier Mounisaka. Dans chacune, l'existence de moyens de production collectifs (champs collectifs) et d'un centre principal de décision (le chef d'exploitation) permet de décrire son cadre d'activité comme une **exploitation**.

Comme par le passé, cette famille présente une grande disponibilité en main d'œuvre au moment des pointes de travail puisque 80 % des consommateurs participent au sarclage. C'est la grande différence avec les familles Peul dans lesquelles les femmes ne sarclent pas. En outre, les pointes de travail sont fréquemment écartées par de l'appel à la main d'œuvre extérieure (figure 4) (rémunération surtout monétaires) et les écoliers coraniques qu'un fils enseigne par ailleurs.

L'objectif de saturer la main d'œuvre disponible dans les activités agricoles (on est à 1,8 ha/UTA (4)) entraîne la nécessité de fournir à la famille chaque année plus de superficie cultivable malgré les mises en jachère nécessaires. Cette recherche foncière est facilitée par les rapports qu'entretient HOM avec les possesseurs Peul de terres sableuses qui répondent bien aux pratiques Mossi de fumure « à la demande » : (transport de fèces de caprins aux champs et stockage. L'épandage au poquet du fumier ou de l'engrais au premier sarclage n'est effectué que si les conditions hydriques sont jugées suffisantes. En 1983 et 1984, années exceptionnellement déficitaires, la fumure systématique par parage (pratique Peul et Silmi-Mossi) est ainsi apparue fortement préjudiciable (mil brûlé).

HOM a ainsi pu récupérer plusieurs champs de Peul partis en migration pastorale après la saison catastrophique de 1984. Il se trouve actuellement à la tête d'un potentiel de production suffisant pour lui permettre de reconstituer ses réserves de mil fortement réduites par ces dernières années.

Élevage : les besoins de stocks de fumure pour les champs et l'apparition d'une valorisation nouvelle du bétail, la traction, l'ont incité à accroître son cheptel. Cette évolution est récente : le groupement villageois du quartier existe depuis 1973, la mise en place de crédit agricole à court et moyen terme permet à ses membres d'acquérir du matériel attelé (charrette, charrue, houe) et de s'approvisionner en intrants de production.

Dans un premier temps, HOM a poursuivi le petit élevage caprin de ses parents, utilisé comme une réserve monétaire productive. Malgré les difficultés conjoncturelles, cet élevage prospère grâce aux remplacements des bêtes réformées, à la faible mortalité et la bonne fécondité due à la complémentarisation alimentaire.

Le choix caprin correspond à la facilité de conduite de cette espèce par les enfants en saison sèche et à la rarefaction de pâturage herbacé ou ligneux d'accès facile ces dernières années. En hivernage, il est confié à la garde d'un berger Peul qui s'occupe de tous les petits ruminants du quartier.

Il s'est aussi spécialisé dans l'élevage des ânes dont il vend les produits et utilise le mâle pour la traction d'une charrette. Il fait travailler une autre charrette dans la ville de Djibo. Par la suite, il a acheté une charrue d'occasion, pour l'atteler à son cheval, mais le manque de puissance l'a incité à utiliser une paire de boeufs en 1983, complétée par une autre en 1984 (80 000 FCFA la paire), pour permettre un travail plus rapide adapté à la rarefaction des jours disponibles pour le labour et au mauvais état des animaux en début d'hivernage.

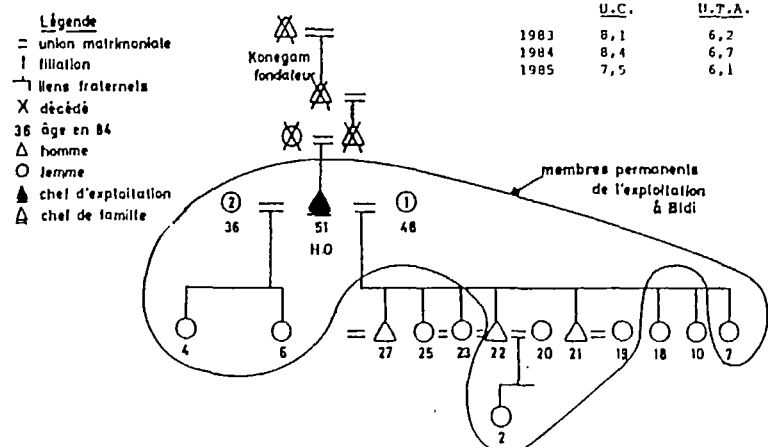
Les 10 bovins qu'il possède en outre, confiés à trois éleveurs Peul, ont pour rôle de placer ses revenus par des opérations spéculatives faciles pour lui en saison sèche.

Il embouche comme tous un « mouton de case » et s'intéresse aux nouvelles techniques d'embouche ovine à partir de sous-produits industriels (tourteaux de coton, paille mélassée, paille traitée à l'urée...) valorisées par la vente de moutons aux fêtes musulmanes et vulgarisées par le P.P.R.A.

(4) U.C. (Unité de Consommation), U.T.A. (Unités de Travail Agricole) sont calculées à partir d'un barème tenant compte des besoins énergétiques

(normes FAO 1984) et de la participation potentielle aux travaux de semis et sarclage (fonction de l'âge, du sexe, de l'appartenance ethnique).

Fig. 2. — Maquette de l'exploitation HOM (Mossi)



	U.C.	U.T.A.	U.T.A./U.C.
1983	8,1	6,2	0,76
1984	8,4	6,7	0,80
1985	7,5	6,1	0,81

EQUIPEMENT			
JUIN 1984	1 vélo 1 charrette saline à BIDI 1 charrette saline à DJIBO 1 charrette bovine	Cheptel de traction 1 jne à BIDI 1 jne à DJIBO 4 bovins de trait	Cheptel de production 3 vaches + 2 jeunes 1 juvénat 9 bovins 8 vaches + 51 caprins petits ruminants (gestion extensive) 1 troupeau d'espèces
VENTILATION DE LA PRODUCTION DE MIL ET SORGHOS (production collective 10/83-10/84)			
Reliquet 1983	30 qx	Consommation 83-84 : 25 (familiales, visites, fêtes)	
Production 83	35 qx	Dons 11,3	Production 84 : 12,7
		Semences 1,5	Reliquet 84 : 21
	65 qx	vente 5,2	
		Perte 1	
		Reliquet 84 21	33,7 qx
BILAN DE TRESORERIE 83/84 (oct. 83 à oct. 84)			
Reçettes en 1.000 F		Dépenses	
vente aubergines 83	150	Engrais	18
vente mil	50	Outils	5
vente arachide	50	Garde animaux	3
Revenu empoche bovine	19	Sol	12
Réforme Petits ruminants	40	San cubé	17
Revenu charrette DJIBO	30	Achat de 2	
Revenu RCI (transferts)	150	bovins de trait 80	
vente d'animaux (dépôt de garantie) RCI	85		
Cadeau	17	Dépenses 35	
		du ménage	
		Marriage	60
			300

	CHAMPS COLLECTIFS	1983 ANNEE SECHERESSE DECADEIRE	1984 SECHERESSE CENT.
Concession	Jardin de maison sèche	700 pieds aubergines-20 fruits/pied 3 ares maïs en hivernage	360 pieds d'aubergine 15 fruits/pied
"Champs de Village"	1 Gassin 1 kms Bas de pente sableuse	120 ares mil-niébé 1q/ha Parcage petits ruminants, 3,6 t de fèces sec/ha + fumier 1er sarclage Pas de jachère	120 ares mil niéba 0qx/h. Fumier concession 0,6 t/ha non épandu Pas de jachère
	2 Baoghin 3 kms Bas fond inondable à sédimentation et bordures sableuses	124 ares sorgho niébé 15 qx/ha Pas de fumure. Pas de travail du sol. Plus de jachère depuis la réduction pluviométrique (auparavant 5 ans culture, 5 ans jachère)-Rotation avec arachide sur la bordure du Bas-fond Tous résidus exportés.	40 sorgho niébé 15 qx/ha Résidus exportés Pas de fumure
"Champs de Brousse"	3 Samene 5 kms Mi-pente sableuse Pente 2 à - Erosion	592 ares mil 2,4 qx/ha Travail du sol (charrue) tous les 2 ans. Engrais 1er sarclage 30 kg/ha NPK Mil sur mil. Jachère (totale ou légumineuse) de 20 ans	592 mil 1q/ha Travail du sol à la charrue (1/2) Pas de fumure
	4 Beleforo 5 kms Cuvette sablo argileuse	37 ares sorgho niébé 5 qx/ha Jachère 12 ans	150 mil niébé 0,5 q/l "Fumier" de concession localement (Zai) sur jachère 12 ans
	TOTAL MIL COLLECTIF	872 ares production 35,4 qx grain sec	902 ares 12,8 qx grain sec
	Arachide Champ 1	27 ares travail du sol) charrue attelée)	20 ares 2 qx/ha
	Collectif Champ 2	46 ares travail du sol) charrue)	-
	TOTAL ARACHIDE COLLECTIF	73 ares prod. 4 qx gousses	20 ares prod. 0,4 qx
	TOTAL CHAMPS INDIVIDUELS	131 ares céréales 8 qx grain sec 20 ares légumineuses 5 qx/ha gousses sèches	131 céréales 0,3 q grain sec 20 légumineuses 0,3 q gousse sèche
	TOTAL CULTIVE CEREALES LEGUMINEUSES	1021 ares 43,4 qx grain sec 93 ares 5 qx gousse sèche	1051 ares 13 qx 40 ares 0,4 qx
	S.T.C.	1114 ares	1091 ares
	S.T.C./U.C.	117 ares/UC	130 ares/uc
	S.T.C./UTA	180 ares /UTA	163 ares/UTA

Le développement de cet équipement et de l'élevage fut financé au départ par les ventes de surplus de mil, d'arachide (cf. figure 2), mais surtout par les revenus du jardinage et d'autres placements dans les plantations de Côte d'Ivoire où travaillent ses fils en saison sèche.

A présent, les revenus de l'élevage participent beaucoup aux financements (embouche bovine, travail de charrettes, exploitation du troupeau bovin et ovin).

Le coût d'entretien de ce troupeau reste faible puisque le gardiennage est collectif (salarie) en hivernage et assuré par les enfants en saison sèche. Le gardiennage Peul est d'ailleurs très bon marché, compte-tenu du prélèvement laitier opéré sur les têtes confiées et de la rémunération fréquente, en mil excédentaire chez HOM. Seule la complémentation (sel, son cubé, tourteau) reste onéreuse, mais son investissement est rentable chez HOM (voir bilan trésorier) d'autant plus qu'il est associé à une fourniture importante en résidus de culture (surtout légumineuses et sorgho).

Le stockage des résidus de céréales ne date que de dix ans, ce qui d'une part révèle bien la baisse du disponible fourrager en saison sèche ressentie par les éleveurs individuellement, d'autre part a entraîné la disparition de l'appropriation collective de cette ressource avec l'apparition des charrettes et l'accroissement de l'élevage Mossi.

Seule la conduite des bœufs de trait accroît le travail en hivernage. Mais lors des travaux, comme les moutons d'embouche, ils sont souvent attachés au piquet sur les bordures de champs, dans les jachères ou les pâturages de bas-fonds dans les zones inaccessibles pour les grands troupeaux à cause de la proximité des champs, très intéressantes sur le plan fourrager. Parfois, les bœufs sont même dressés à pâturer les adventices (*Zornia glochidiata*, *Eragrostis* sp) au milieu de champs cultivés, sans toucher au mil.

• Entretien de la fertilité

L'accroissement du cheptel vise aussi la maîtrise de l'obtention d'une fumure stockable pour utilisation à la demande, en particulier sur les champs de brousse (fécès de P.R.), les jardins (fécès de bovins). Cette nouvelle gestion des champs de brousse vise à compenser la réduction des jachères qui s'observe à Bidi et à les rendre pérennes. Cette volonté se traduit concrètement par des aménagements anti-érosifs, des plantations d'arbres, la fumure organique, un labour tous les 2 ou 3 ans. Il ne fait plus appel aux contrats de parage avec les éleveurs Peul malgré les fortes disponibilités en mil. D'une part, son berger parque parfois ses caprins sur certains champs, d'autre part il préfère épandre cette fumure à la demande comme un engrais rapide. En outre, il récupère chaque année quelques charrettes de fumier de parc bovin peul contre quelques voyages de charrettes. En fait, les nouvelles pratiques (labour, exportation des résidus, fumure au sarclage) ne sont pas sans poser de sérieux problèmes sur l'évolution des sols, de leur faune (termites) et le statut de la matière organique et pourraient bien à terme, aller à l'encontre des objectifs qui sont censés les sous-tendre.

Sécheresse 1984

Malgré la réduction des rapports contractuels avec les Peuls, les transferts alimentaires ont été intensifs entre HOM et ses anciens partenaires Peul (voir figure 2), ce qui peut prouver la persistance de contrats implicites. Par contre, l'absence d'approvisionnement en compléments alimentaires a totalement remis en cause sa politique d'élevage sédentaire (animaux d'attelage qui ont dû être vendus). Les petits animaux n'ont pas souffert grâce à la diminution des charges pastorales et à la persistance d'un pâturage aérien (seulement avortements).

La dégradation des conditions générales (réduction des pâturages par le jeu de l'accroissement du cheptel de Bidi et des défrichements en brousse, diminution des rendements des troupeaux et des cultures due à l'appauvrissement de terres vierges au départ, les ont amenés à accepter de plus en plus les contrats que leur proposaient les paysans Mossi installés peu après eux à Bidi, qui parvenaient à s'enrichir par leur commerce, le coton de bas-fonds et les migrations de commerce et de travail : confiage des bovins de thésaurisation, contrats de fumure des champs par parage des troupeaux Peul, achats du lait et de l'artisanat Peul, prêts et cessions de terres. Les contreparties (monnaie, mil, accès aux résidus de culture, aux puits, lait) ont longtemps suffi à équilibrer les relations et permis au système une relative stabilité.

Les transhumances d'hivernage étaient pratiquées couramment pour, entre autres, permettre le respect des cures salées, ce qui réduisait les risques de dégâts dans les cultures des autres paysans de Bidi. Le mode de vie Peul « pulaku » était respecté, les travaux des champs réduits, puisque ni les femmes ni les bergers n'y participaient. Cette période correspondait à une relative croissance du cheptel bovin, ce qui répondait fortement aux différents rôles du bétail chez les éleveurs (en particulier la reproduction sociale).

Divers facteurs ont modifié dans une large mesure ce système, fondé sur une complémentarité entre familles spécialisées dans l'agriculture (Mossi, Rimaïbe) et l'élevage (Peul).

Relativement peu de temps après, vers les années 70, on assiste à une baisse de mobilité des troupeaux Peul : abandon progressif des transhumances de cures salées du sud et de début de saison des pluies (pâturages du Nord), à cause de la réduction du pâturage dans les premières et l'augmentation des contraintes de l'abreuvement dans la seconde (puits de 40 m), apparition des pierres à lécher et blocs de sel gemme sur les marchés, approvisionnement du village en compléments (sous-produits industriels, tourteaux et son cubé, parc de vaccination au village). Ces innovations ont probablement permis de conserver les mêmes performances zootechniques malgré la diminution de la mobilité des troupeaux. Les effets secondaires ont été d'accroître la disponibilité de main-d'œuvre pour les champs, la charge pastorale sur le territoire, et les coûts de fonctionnement. La réduction des disponibilités en pâturage herbacé en quantité (sécheresses et surexploitation, consommation d'espace par les paysans) et en qualité (généralisation du *Loudetia togoensis*, espèce peu intéressante, disparition de l'*Andropogon gayanus*, espèce pérenne d'excellente qualité fourragère), a entraîné la disparition des surplus laitiers, obligeant à accroître soit la production de mil, soit l'exploitation com-



merciale du troupeau. La dégradation des termes d'échange animaux/mil et les rôles du cheptel dans l'exploitation ont fortement induit la première solution, culturellement coûteuse. Une autre réaction s'est traduite par l'accroissement des cheptels caprin et ovin, mieux adaptés à l'utilisation du pâturage aérien, resté abondant. Les sécheresses ont remis en cause en particulier la politique de fumure de plus en plus intensive des champs Peul par parage de saison sèche, à cause de la disparition des contrats de fumure chez les autres exploitants de Bidi. Ceci n'a pas incité les Peul à mieux valoriser leur fumier de parc d'hivernage, cédé le plus souvent pour presque rien. Ils se sont mis aussi au stockage des résidus, et à l'achat aux agriculteurs, mieux pourvus en fin de saison sèche. Ils n'ont toutefois pas investi dans la traction attelée ni les engrais, préférant de même la cueillette de feuilles (*Adansonia digitata*, *Pterocarpus lucens*) à l'achat de compléments. Ces réticences peuvent avoir plusieurs causes, liées au système Peul : faible disponibilité de main-d'œuvre masculine en début et en cours d'hivernage (saturation complète par la conduite des troupeaux et les sarclages - voir fig. 4), le mode de vie non sédentaire (obligatoire en cas de sécheresse totale) qui n'encourage pas à s'équiper, ou à s'intéresser à l'encadrement technique agricole qui conserve à l'égard des Peul un rôle répressif (règlement des litiges dans les affaires de dégâts au champ confié à l'encadreur « agricole » et non à l'encadreur « élevage »). Ces litiges et conflits semblent en augmentation en réponse d'une part à la sécheresse qui pousse les troupeaux vers les abords des champs et jachères, en début d'hivernage, là où le pâturage est suffisant, d'autre part aux pratiques d'occupation de l'espace et d'interdiction de parcours par certains paysans (bas-fonds rendus infranchissables par des cultures continues, mares entourées d'un champ pour éloigner les troupeaux). La réduction des accords contractuels entre paysans et éleveurs n'est certainement pas étrangère à cette évolution. Enfin, le rôle du cheptel chez les éleveurs (recherche d'un croît maximum) ne les incite pas à sacrifier des bêtes pour se fournir en intrants.

La sécheresse de 1984 a, par son effet catastrophique sur le pâturage herbacé et les cultures, entraîné une migration pastorale des éleveurs de bovins de Bidi, vers des régions plus favorisées à faible densité de population, dès la fin de l'hivernage. Pour quelques uns (troupeaux les moins importants), cette migration a été une simple transhumance, pour d'autres, (les plus gros troupeaux), elle est devenue définitive.

La situation d'HOM est doublement avantageuse, car il bénéficie :

- de la rente procurée par ses anciens rapports contractuels avec les Peul, contractés pendant la période d'abondance qui lui laissent accès au fumier de Parc, à leurs prestations d'éleveurs (conduite, soins), à leurs terres,

- de celle procurée par le développement de son élevage, qu'il envisage comme un moyen de production au service de l'agriculture (priorité aux réserves de mil), et qui valorise les ressources jusqu'ici peu utilisées par lui : les résidus de cultures céréalières, la main-d'œuvre en saison sèche, les pâturages de soudure (bas-fonds, jachère, bordures des champs), les ressources du développement (encadrement, assistance vétérinaire, approvisionnement, crédits), sa trésorerie et un capital de départ hérité importants.

On observe ici l'exemple de synergie entre les deux activités au sein de l'exploitation dans un contexte de réduction des ressources disponibles, dans l'objectif de valoriser au maximum celles qui restent par de nouveaux moyens. Or cette réussite se fait dans une certaine mesure au dépens des autres utilisateurs des mêmes ressources (Peul en particulier). Ainsi, il est facile d'imaginer que d'autres innovations trouveront chez HOM un excellent accueil, sarclage attelé après semis en ligne, amélioration du fumier par compostage, aménagements antiérosifs modernes, intensification de l'arachide, sorgho amélioré, embouche ovine spéculative, réservoirs d'eau, etc...

III — LES PEUL DE BIDI

Le groupe d'éleveurs de Bidi fut l'un des premiers à s'installer définitivement sur le territoire, accompagné par les captifs Rimaïbé qui gardaient leurs troupeaux et cultivaient leurs champs. Les champs furent installés sur les bas de pentes sableux les plus épais, les campements d'hivernage étant placés à la limite de ces aires cultivées et des brousses. Après l'affranchissement des Rimaïbé, vers 1920, les Peul poursuivent l'élevage et les membres de la famille qui ne partaient pas en transhumance réalisaient un petit champ. Les anciens décrivent cette période comme une période d'abondance où le lait d'une quinzaine de bovins et la production d'un petit champ suffisait à l'entretien d'un ménage Peul (l'homme, ses épouses et les enfants non mariés).

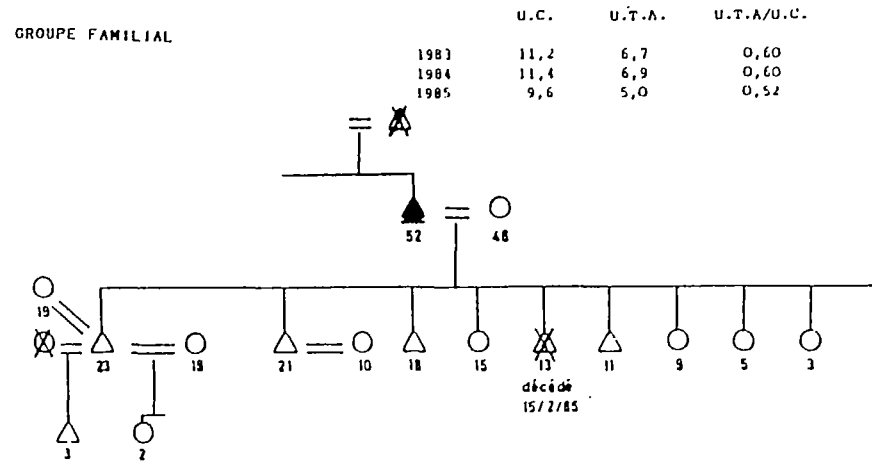
Cette migration n'était pas sans risques (maladies, milieux mal connus, alimentation nouvelle inadaptée à la flore bactérienne stomacale des bovins de Bidi) et plusieurs éleveurs ont perdu dans cette opération des biens et une grande partie de leur troupeau. Sur place, les éleveurs ont défriché un champ fumé par parage tournant, pour reproduire le système de production qu'ils avaient à Bidi.

Ceux qui sont rentrés, avec des troupeaux très diminués (ventes et mortalité) ont fortement accru leur superficie en 1985, récupérant les champs des émigrés pour élaborer un système proche du modèle Silmi-Mossi, où agriculture et élevage sans transhumance se partagent de façon égale la force de travail. Ils restent désavantagés par l'absence de participation des femmes à l'entretien des champs.

Exemple de « l'Exploitation MIB » : (fig. 3) Chez les Peul, c'est l'existence d'un troupeau géré collectivement qui est le critère utilisé pour cerner « l'exploitation ». Contrastant avec de nombreux Peul de Bidi, cet éleveur, malgré les conditions difficiles des dernières décennies, a réussi à conserver un troupeau important ; il va pouvoir le partager avec ses deux fils mariés, contrairement aux autres éleveurs chez qui la reproduction sociale traditionnelle par scission du troupeau n'est plus permise faute de têtes. Ce résultat est l'œuvre :

- de la poursuite des transhumances du troupeau bovin en fin de saison sèche, et même en hivernage, malgré les contraintes qu'elles entraînent, la grande taille de la famille permettant de conserver suffisamment de travailleurs pour cultiver les champs. La figure 4 montre la saturation de la main-d'œuvre masculine chez MIB en

Fig. 3. — Maquette de l'exploitation MIB (Peul)



BILAN MIL (en qx)

Reliquet mil 83	:	0	(vol)
Récolte 83	:	13,5	
Consommation 83/84	:	29	
Achats	:	14,5	
Cadeaux	:	0,5	
Récolte 84	:	0	

BILAN TRESORIER (Oct. 83 à Oct. 84)

Dépenses en 1.000 F (83-84) approx.

Céréales	:	145
Sel	:	20
Son cubé	:	2
Résidus de récolte	:	2
Location charrette	:	2
Dépense ménagère	:	69

Recettes en 1.000 F

Vente artisanat féminin et lait	:	60
Gardiennage	:	1
Animaux	:	180

ASSOLEMENTS, SYSTEME DE CULTURE ET RESULTATS 1983 ET 1984

		1983 Sécheresse décennale	1984 Sécheresse centenaire	1985
CHAMPS COLLECTIFS				
CHAMP VILLA- GEOIS BIDI	1 Dagle Cuvette sablo argileuse	40 ares mil sorgho 147 ares jachère Niébé 3/4 ans 2,5 qx/ha Parcage en 82 (ta 3 ans)	40a mil sorgho 147 ares jachère Récolte négligeable	Cédé à un Peu
	2 Gassel Bas de pente sableuse	193 ares mil 2,2 qx/ha 3 ares maïs	4 ares maïs 140 ares mil Récolte négligeable Parcage + fumier parc 1,2 t/ha	Cédé à un Mos
	3 Gassel Grenier Bas de pente sableuse	30 ares mil 5 qx/ha 70 ares jachère 3/4 ans Parcage 10 t/ha	30 ares mil Récolte négligeable	Cédé à un Peu
	4 Tchalooujol Bau-fond Inondable	106 ares mil/sorgho 6 qx/ha Pas de jachère Fumure sur les bords	50 ares mil sorgho Récolte négligeable	Cédé à un Mos
	5 Iilgouré Ancien campe- ment 5 km Pente sableuse	Jachère 2 ans	Jachère 3 ans	Cédé à un Sil moissi
Champ ni gration pastorale	1 Soroni			220 ares Sorgho Niébé
	S.T.C. S.T.C./UTA S.T.C./UC	369 ares 13,5 qx 55 ares/UTA 33 ares/UC	260 ares Prod. nulle 38 ares/UTA 23 ares/UC	220 ares 44 ares/UTA 23 ares/UC

CHIEPTIL MARS 1984

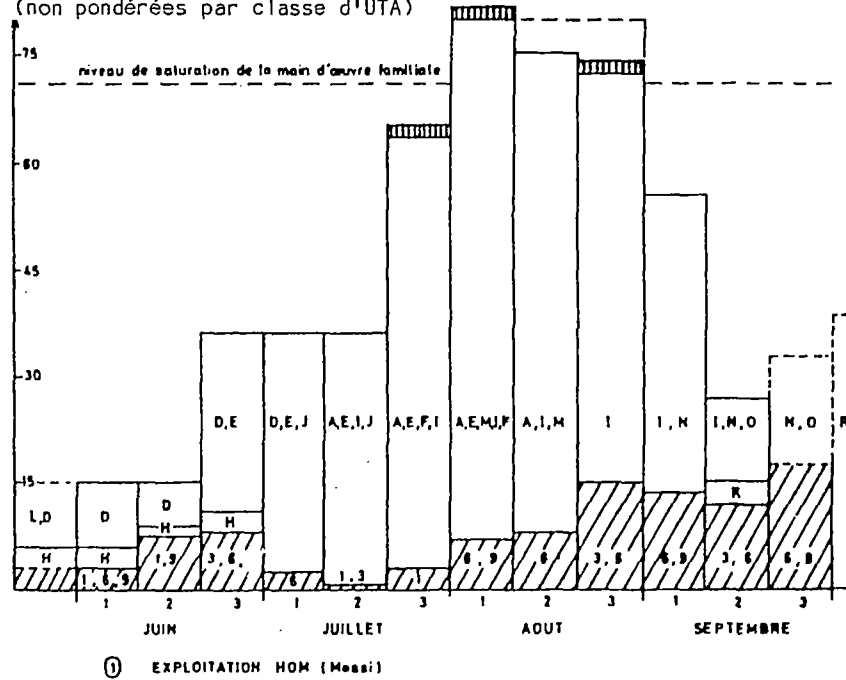
- 39 bovins
- 23 ovins
- 105 caprins

Confiage : 1 bovin confié par un Moissi
Contrat de fumure en 1983 :
2 mois dans le champ d'un Silmi-moissi contre
une promesse d'aide au sarclage

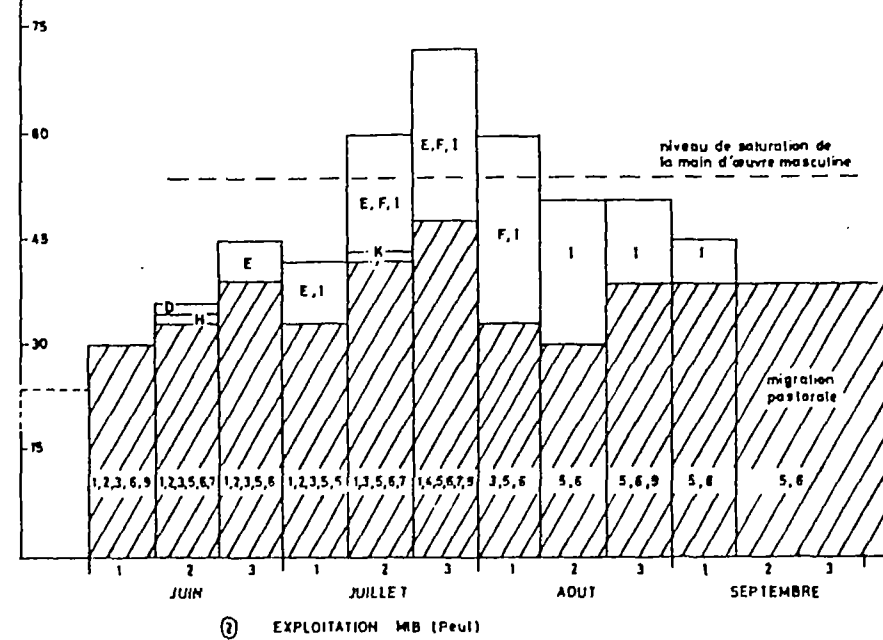
EQUIPEMENT : 0

Fig. 4. — Emploi du temps à des activités agropastorales pendant la campagne 84

Journées d'activité complète
(non pondérées par classe d'UTA)



Journées de travail par décade



Concurrences possibles entre semis, recherche animaux égarés, soins et alimentation des animaux faibles.

Concurrence sarclage-garde animaux

Activité agricoles :

□ main d'œuvre familiale

- A. Travail du sol attelé (charrue + boeufs)
- D. Défriche, nettoyage, brûlis, préparation du sol, clôtures
- E. Semis céréales
- F. Resemis céréales
- H. Transport fumier et épandage
- I. 1er sarclage céréales
- J. Mise en place fonio
- K. Surveillance des champs

▨ main d'œuvre extérieure

- M. Mise en place légumineuses (arachide)
- N. 2ème sarclage céréales
- O. Jardinage
- R. Récolte
- Le "non agropastoral" (activités de cueillette, d'artisanat, domestique, sociales, religieuses, repos) n'est pas analysé ici.

Activité pastorales



- 1. Cueillette et approvisionnement en fourrages et compléments
- 2. Abreuvement
- 3. Recherche des animaux égarés
- 4. Aide et soins aux animaux malades et faibles
- 5. Groupage, pâturage, parage des petits animaux
- 6. Groupage, pâturage, parage des bovins
- 7. Construction bâtiments de garde et enclos
- 9. Commercialisation et commerce d'animaux

hivernage 84, partagée entre la conduite des multiples troupeaux (bovins, bovins faibles, petits ruminants) et les sarclages, beaucoup plus importante de fait que celle de l'exploitation Mossi HOM.

— d'une relativement grande disponibilité en terres groupées au village, en des situations très différentes (bas de pente sableux, cuvette sablo-argileuse, bas-fond) qui permettent une relative sécurité et le maintien d'un système à jachères longues (parfois cédées aux femmes Mossi pour des cultures de légumineuses).

— d'une pratique de rotation du parage sur trois ans, ce qui limite ainsi les risques dans les sols sableux en période sèche. Il récupère aussi la poudrette de parc d'hivernage partagée avec les paysans Mossi qui l'aident à la transporter vers le champ où est installé son campement de saison sèche.

MIB ne trouve plus de contrats de fumure classiques, si ce n'est contre une aide au sarclage, ce qui prouve le poids de l'objectif vivrier dans sa stratégie.

Il n'a plus de bêtes en confiage, estimant que ces services sont à présent source d'ennuis et de peu de rapport en l'absence de production laitière suffisante. Son exploitation est ainsi devenue autonome, ce qui n'a pas gêné sa décision de quitter définitivement Bidi après la saison 84. Pourtant, MIB était un des rares à utiliser les multiples services de l'encadrement, aidé par la taille de son troupeau caprin qui lui permettait facilement la création de trésorerie : achats de pierres à lécher et de complément alimentaires, recours fréquent à l'encadreur « Petits ruminants » et aux prestations vétérinaires. La décision des départs en transhumance tenait compte de la disponibilité ou de l'absence de ces services à Bidi, très irréguliers (ruptures de stocks fréquentes). Le développement de son troupeau caprin est une réaction à la dégradation du pâturage herbacé, et lui permet de conserver une production laitière minimum pour les besoins familiaux.

En début d'hivernage 84, trois aller-retour au Mali (Gondo) ont porté préjudice au troupeau : mal informés, les bergers de MIB n'ont pas trouvé de pâturage suffisant, obligés de se déplacer souvent à cause du tarissement des puits très profonds (40 m) dans la zone d'accueil. Pourtant, cette transhumance était insérée dans une stratégie cohérente en période favorable. Les bergers ont été en conséquence monopolisés par les déplacements des bovins au dépens des petits ruminants - dont la mortalité et la liquidation ont été fortes à cette époque pour l'achat de céréales (fig. 5) - et de la mise en place des cultures, en baisse. Lorsque, début septembre 84, il s'est avéré sûr qu'il n'y aurait ni récolte ni pâturage et voyant le prix du bétail baisser sur le marché de Bidi, MIB a décidé de partir définitivement pour la région Tougan (sud-ouest, plus favorisé en 84), où son frère avait, dix ans plus tôt, désiré développer son troupeau dans une zone plus favorable. Les caprins mal adaptés à cette migration, ont rencontré des problèmes pathologiques : le quart du cheptel caprin est mort ou a été liquidé, ce qui va dans le sens d'un retour à un élevage bovin exclusif, dans des conditions de pâturage herbacé de bonne qualité et abondant et de contrôle sanitaire soutenu. Dès son arrivée, MIB a obtenu une parcelle de 2 ha qu'il a défrichée, clôturée complètement et sur laquelle il a parqué tous ses animaux jusqu'aux premiers semis (culture de sorgho). Le parc de petits ruminants a été déplacé tous les quinze jours, les bovins étant parqués librement sur le champ.

Pour conclure, on peut voir, dans l'adaptation de MIB à des conditions meilleures, un retour à une stratégie Peul ancienne, fondée sur l'élevage bovin et une bonne valorisation des fécès produits, grâce à une pluviométrie plus favorable et la culture du sorgho.

Privilegié à Bidi, par la taille de son troupeau, qui lui permettait d'être indépendant des cultivateurs, saura-t-il, en milieu étranger, donc dominant et certainement plus exigeant qu'à Bidi, accepter des relations d'interdépendance, conditions d'équilibre avec les populations d'accueil ?

CONCLUSION

Du travail effectué à Bidi, nous n'avons présenté ici que des données très partielles destinées à illustrer deux résultats :

— le premier, d'ordre méthodologique : dans une optique de recherche pour le développement, on ne peut dissocier la connaissance du fonctionnement de l'exploitation prise individuellement, avec ses atouts, contraintes et objectifs, de la connaissance de l'organisation de l'ensemble des unités de fonctionnement face à un espace et ses ressources limitées, dont, bien sûr, celles du Développement. Evident en zone sahélienne, ce résultat ne doit pas être perdu de vue dans des régions plus favorisées, où l'on ne travaillera pas nécessairement sur le partage des ressources entre unités en quantité, mais ici en qualité (atouts et contraintes). Ceci doit être d'autant mieux pris en compte que les données en matière de partage des ressources ne sont jamais permanentes. (Cas des conditions de réforme agraire).

— le second, d'ordre pratique pour le développement : la plupart des études déjà réalisées dans la région sur les rapports agriculture-élevage (DELGADO (78), DUGUE (84), MARCHAL (83), MILLEVILLE (82)), font état d'une évolution des rapports entre spécialistes tendant à une baisse des contrats d'interdépendance et un durcissement des conflits. Face à une situation en crise, nous pensons qu'une telle évolution était prévisible. Les propositions habituellement faites sont de faire tenir à l'Etat un rôle croissant : rééquilibrage des relations de commerce agriculteurs/éleveurs par un contrôle sur la valorisation des produits de l'élevage (animaux, lait, fumier), sur les salaires des bergers, amendes en cas de dégâts assumées à part égale par le conducteur du troupeau et le propriétaire des animaux, codification de l'accès aux ressources (code agropastoral). Sans être irréalistes en zone soudano-sahélienne nous pensons que ces propositions y ont peu de chance d'aboutir dans un contexte où, de fait, l'élevage sédentaire et l'agriculture, plus dépendants des conditions locales que l'élevage, accaparent la majeure partie des incitations au progrès technique, sans qu'il soit souvent permis de dire si ce qui est proposé n'accroît pas risques et dégradations des ressources (cas de l'absence de traction attelée à Bidi en 85 après la mortalité, la vente ou le mauvais état des bœufs, érosion entraînée par le travail du sol, problème de l'exportation des résidus de culture, ruptures de stocks d'aliments complémentaires, réduction des transferts de fertilité entre brousse et champs). Plus que jamais, une réflexion sur ce problème difficile doit s'appuyer sur de meilleurs modèles de fonctionnement.

BIBLIOGRAPHIE

BENOIT M. 1982. - *Nature Peul du Yatenga - Remarques sur le pastoralisme en pays Mossi*. - Paris : ORSTOM - 171 p. (Coll. Travaux et Documents de l'ORSTOM).

DELGADO C., 1978. - *Le système d'exploitation agricole des Peul du Sud de la Haute-Volta : une nouvelle forme d'un ancien modèle d'intégration de l'élevage et de l'agriculture dans la savane de l'Afrique Occidentale*. - Michigan : CRED - 191 p.

DUGUE P., 1984. - *Quelques observations sur l'utilisation des résidus de récolte au centre Yatenga - IBRAZ-IRAT*, - 21 p.

MARCHAL J.Y., 1983. - *La dynamique d'un espace rural soudano-sahélien : le Yatenga. (Nord Haute-Volta)*. - Paris : ORSTOM - 873 p. (Coll. Travaux et Documents ORSTOM n° 167).

MILLEVILLE P., COMBES J., MARCHAL J., 1982. - *Systèmes d'élevage sahéliens de l'Oudalan*. - Paris : ORSTOM. 127 p.

QUILFEN J.P., MILLEVILLE P., 1983. - *Résidus de culture et fumure animale. Un aspect des relations agriculture-élevage dans le Nord de la Haute-Volta*. - in : *l'Agronomie Tropicale*, n° 4. - 1983.

SERPANTIE G., 1985. - *L'élevage dans les systèmes agropastoraux sahélo-soudaniens du Burkina. Problématique du changement technique. Communication à l'atelier sur les technologies appropriées pour les paysans des zones semi-arides d'Afrique Occidentale*. - Ouagadougou : FSU-SAFGRAD. - 11 p.

LES CONTRAINTES LIMITANT L'INTÉGRATION DE L'ÉLEVAGE À L'AGRICULTURE DANS CINQ PAYS D'AFRIQUE AUSTRALE : LESOTHO, BOTSWANA, MOZAMBIQUE, TANZANIE, ZIMBABWE

par Georges NOVIKOFF*

Diagnostic, système d'élevage, contrainte, pâturage, diversification de la production, sécheresse, valorisation, ressource, formation, vulgarisation, Afrique Australe

RÉSUMÉ

Ces contraintes varient selon qu'il s'agit de conditions voisines de la moyenne ou de sécheresse.

En conditions voisines de la moyenne :

— Dans les pays à pâturage généralisé (Lesotho, Botswana), existe un nombre excessif de têtes de bétail (fonction d'investissement pour certaines catégories d'agriculteurs). On note un défrichement excessif (érosion forte) et une utilisation des résidus végétaux à deux fins. Les solutions agricoles d'intégration s'accompagnent de mesures améliorant la production alimentaire, diversifiant les sources d'énergie et les investissements.

— Dans les pays où le pâturage est localisé (Mozambique, Tanzanie) l'on manque de données de recherche-développement. Au Zimbabwe, les données existent dans le secteur commercial mais devraient être extrapolées au secteur communautaire.

En conditions de sécheresse :

— Il existe plusieurs types de sécheresse, affectant diversement l'agriculture et l'élevage.

— Un avertissement agricole de la sécheresse est maintenant développé.

— Les mesures de lutte concernent la sélection de variétés de maïs à cycle court, des circuits de transhumance de secours avec des abattoirs et des conserveries.

— Un inventaire des ressources en eau de ruissellement, des nappes superficielles et profondes, est indispensable, de même que la programmation de leur utilisation et l'irrigation complémentaire.

Cette communication provient d'une mission de consultation faite en juin 1982 pour la Commission Economique pour l'Afrique (Egunjobi et col., 1982).

Les contraintes limitant l'intégration de l'élevage dans l'agriculture seront d'abord envisagées en conditions normales et ensuite en conditions de sécheresse.

SUMMARY

These constraints change whether climatic conditions are near the average or droughty.

Under conditions near average :

— In countries where overgrazing is widespread (Lesotho, Botswana) exists an excessive amount of animals (serving for some farmer categories as capital investment). Too many lands are put into cultivation (creating a strong water erosion) and the vegetal residues are used for dual purposes. Agricultural solutions for integration are accompanied by other measures improving food production, diversifying energy sources and capital investment opportunities.

— In countries where overgrazing is limited to definite locations (Mozambique, Tanzania) the data or research-development are lacking. In a country like Zimbabwe, overgrazing occurs in tribal land but not on commercial lands. Data exist for the commercial sector and need to be applied in tribal land.

Under droughty conditions :

— There are several types of droughts, affecting differently animal husbandry and agriculture.

— An early warning system was developed in Tanzania and will be tested in other countries.

— Control measures deal with the selection of maize with short growth cycle, emergency circuits for migration cattle with slaughter houses and canning factories.

An inventory of water resources in run off, shallow renewable aquifers and also deep ground water is necessary ; also a program for their use, and complementary irrigation.

RESUMEN

Estas barreras cambian segun que se trate de condiciones cercanas del promedio o de situaciones de sequia.

En condiciones cercanas del promedio :

— En los paises donde el sobre-pastoreo esta generalizado (Losotho, Botswana), existe una cantidad excesiva de cabezas de ganado (manera de invertir de ciertas categorias de agricultores). Se limpia el suelo de manera excesiva (erosion importante) y se utiliza de los residuos vegetales con dos objetivos. Las practicas agricolas integran medidas en favor del mejoramiento de la produccion alimentaria, al mismo tiempo que se diversifica de los recursos de energia y las inversiones.

— En los paises donde el sobre-pastoreo esta localizado (Mozambique, Tanzania) hacen falta datos de investigacion-desarrollo. En el Zimbabwe, los datos existen en el sector comercial pero deberian ser extrapolados para el sector comunitario.

En condiciones de sequia :

— Existen varios tipos de sequia que influyen de manera diferente sobre la agricultura y la ganaderia.

— Un sistema de pronostico agroclimatico se ha desarrollado permitiendo hacer frente a los problemas de sequia.

— Las medidas de lucha atanan a la seleccion de variedades de maiz de ciclo corto, de circuitos de trashumacion auxiliar con mataderos y conserverias.

— Un inventario de los recursos en agua de escurrimiento y de las napas superficiales y profundas, al igual que la programacion de su utilizacion et de la irrigacion complementaria son indispensables.

I - LES CONTRAINTES LIMITANT L'INTÉGRATION DE L'ÉLEVAGE DANS L'AGRICULTURE EN CONDITIONS NORMALES

1. Caractères généraux de l'élevage et de l'agriculture dans ces pays

Il existe des systèmes d'élevage très variés, allant depuis l'élevage extensif de subsistance (au Mozambique et en Tanzanie) jusqu'à l'élevage intensif pratiqué dans

* P.N.U.D. - Tunisie

des ranches commerciaux, le plus souvent au Botswana et au Zimbabwe. L'élevage extensif est dominant (90 % du bétail en Tanzanie par exemple) et se traduit par un surpâturage plus ou moins étendu de la végétation spontanée et une consommation excessive des résidus de récolte sur pied.

Une diminution progressive des rendements de l'agriculture itinérante est observée partout (sauf dans le secteur commercial du Zimbabwe).

Ceci entraîne, au moins là où existent des zones forestières non contrôlées par l'Etat, une déforestation et des feux de brousse.

Les conséquences de ces facteurs sont l'érosion hydrique ou éolienne (suivant les sols).

2. L'intégration de l'élevage à l'agriculture

a) Dans les pays où le surpâturage est généralisé : C'est le cas du Lesotho et de la plus grande partie du Botswana. La charge actuelle y est de quatre fois la charge admissible. Les contraintes de l'intégration de l'élevage à l'agriculture sont les suivantes :

— Le bétail est une **forme d'investissement** des gains des nationaux de ces pays travaillant dans les mines d'Afrique du Sud.

— La **répartition du bétail** varie avec les catégories d'agriculteurs : à côté d'un petit groupe concentrant la majorité du bétail (au Lesotho, 8 % des ménages possèdent 50 % du troupeau), il existe des paysans possédant des terres mais n'ayant pas de cheptel de trait (20 à 25 % de la population rurale au Lesotho) et 13 % sont sans terre. Il en résulte que 30 % des terres au Lesotho sont en friche.

— Le **défrichement excessif** s'explique par l'insuffisance de production de cultures vivrières. Le déficit alimentaire est de 40 % au Lesotho et pousse les agriculteurs à emblaver au maximum.

— La bouse de vache et les résidus des cultures sont souvent employés comme **sources d'énergie** pour le chauffage et la cuisson des aliments. Ceci empêche l'emploi des techniques culturales de « minimum tillage » pour lutter contre l'érosion hydrique. Les bovins sont utilisés comme animaux de trait.

Il a donc fallu appliquer **d'abord** des mesures favorisant la **diversification des investissements** : élevage laitier, cultures maraîchères, élevage des porcs, poules. On a également mis au point des variétés de maïs hybrides plus productives (du type Kalahari, Early Pearl), essayé de s'orienter vers de nouvelles sources d'énergie : on pense à des petites centrales électriques villageoises au Lesotho, et à l'énergie solaire au Botswana. On a imposé aussi des taxes à l'entrée des animaux.

Il devient possible, **maintenant**, d'appliquer les mesures d'intégration d'élevage dans l'agriculture, pratiquées soit chez les privés (Lesotho), soit dans les ranches commerciaux (Botswana) : réduction de la charge à l'hectare, cultures fourragères en assolement, pâturage contrôlé dans le temps, soins vétérinaires.

b) Dans les pays à surpâturage localisé : C'est le cas du Mozambique et de la Tanzanie. La présence de la mouche tsé-tsé (occupant 60 % de la surface de la Tanzanie par exemple) crée des zones de surpopulation et de surpâturage. Il en résulte des **migrations d'éleveurs** à partir de ces zones ; autrefois faites de manière anarchique, elles sont maintenant planifiées par les autorités.

En Tanzanie, les bovins sont utilisés pour la traction mais pas au Mozambique où (sauf dans les exploitations des anciens colons portugais) le travail se fait à la main.

Dans ces deux pays, l'objectif serait de réaliser une intégration de l'élevage dans l'agriculture, tant au niveau des villages (par le développement rural intégré) que par la planification régionale (surtout au Mozambique). Il existe toutefois un manque de données de recherche-développement dans ce domaine, qui se complique au Mozambique par un manque de cadres.

c) Dans les pays où le surpâturage est limité à un seul secteur agricole : C'est le cas du Zimbabwe où coexistent un secteur commercial et un secteur communal de subsistance, extensif. C'est dans le **secteur communal** que se manifestent le surpâturage, la chute de production de l'agriculture itinérante, la déforestation.

Les techniciens du Zimbabwe pensent qu'il existe de nombreux renseignements techniques sur l'intégration de l'élevage dans l'agriculture dans le secteur commercial. Selon eux, il suffirait de les vulgariser dans le secteur communal. Ceci demanderait encore une vérification de l'efficacité de la vulgarisation.

II - LES CONTRAINTES LIMITANT L'INTÉGRATION DE L'ÉLEVAGE A L'AGRICULTURE EN CONDITIONS DE SECHERESSE

Il n'y a pas une sécheresse mais des sécheresses (Novikoff, 1983) : décalage dans le temps de la pluviométrie avec une pluviométrie totale identique à la normale, localisation des pluies dans une partie du pays, ou tombant par taches, ou bien il peut y avoir une diminution de la pluviométrie totale annuelle.

Les effets sur le bétail vont varier suivant ces types et aussi suivant le **gradient climatique** du pays. Les pays à climats semi-aride et aride dominants (du type de ceux du Botswana) ont eu d'énormes pertes en bétail en 1963 (de 1 000 000 de têtes avant à 400 000 environ après sécheresse), mais rapidement comblées. Pour d'autres comme le Zimbabwe, les **migrations du bétail** permettent d'atténuer ces problèmes.

III - LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE ET AVERTISSEMENT AGRICOLE

• Au Mozambique et en Tanzanie, un système d'**avertissement agricole** de la disette a été mis au point par la FAO (prévision trois mois à l'avance en Tanzanie) et qui va être maintenant étendu à d'autres pays. Il s'agit d'une combinaison de données météorologiques, de télé-détection et d'étude des rendements en fonction des risques de sécheresse.

• La lutte contre la sécheresse a été organisée par des sélections de variétés à cycle court (au Botswana) et l'organisation de pistes de transhumance, de stations d'engraissement et d'abattoirs (avec quotas d'abattage variant suivant qu'il y a sécheresse ou pas) et des conserveries de viande de boeuf (au Botswana).

Les ressources en eaux superficielles existent dans la plupart de ces pays. Le bassin du Rufiji couvre 20 % du pays et pourrait irriguer 100 000 hectares en Tanzanie. Au Mozambique, le Limpopo et le Zambèze pourraient irriguer aussi de grandes surfaces (sans oublier le barrage inachevé du Cabora Bassa). Au Zimbabwe, seulement 15 % des ressources en eau de surface sont utilisées.

C'est dans la voie de la valorisation de ces ressources que doivent s'engager ces pays.

En conclusion, l'on ne doit plus traiter la sécheresse comme une catastrophe arrivant à intervalles très distants et demandant une organisation exceptionnelle mais comme un événement régulier et par conséquent « à intégrer » dans les techniques « normales » d'exploitation des ressources naturelles (choix des cultures et leur sélection, choix des espèces dans les troupeaux, économie d'eau).

IV - RÔLE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION DES JEUNES ET DES ADULTES DANS LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES RENOUVELABLES

A long terme, l'intégration de l'élevage dans l'agriculture s'inscrit dans une politique de **formation** des jeunes et des adultes en matière de **gestion des ressources naturelles renouvelables**, pratiquée dans les écoles primaires et secondaires du Lesotho, Mozambique, Zimbabwe, sous forme de cours et journées de terrain, ainsi que par des émissions régulières de télévision (Zimbabwe).

La vulgarisation est l'outil fondamental de la diffusion des résultats de la recherche-développement. A ce sujet, on distinguera les pays où un minimum existe mais demande encore à être propagé chez les agriculteurs (Zimbabwe, Lesotho, Botswana) et les pays où ces données manquent (Mozambique, Tanzanie).

CONCLUSIONS

En Afrique Australe, l'intégration de l'élevage dans l'agriculture passe d'abord par la réduction du nombre de têtes de bétail à un chiffre compatible avec le renouvellement des ressources naturelles (en l'occurrence la végétation).

Il faudra pour cela résoudre des problèmes paraissant éloignés du sujet mais qui le conditionnent : diversification des investissements, amélioration de l'autosuffisance alimentaire, nouvelles sources d'énergie, etc...

Ce n'est qu'après que l'on pourra appliquer les modalités techniques, en fonction des catégories d'agriculteurs et de leur utilisation du bétail.

La sécheresse et les techniques de lutte correspondantes doivent être considérées comme un événement régulier et non comme une catastrophe exceptionnelle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

EGUNJOBI J.K., NOVIKOFF G., SANGWENI S., 1982. - Report and recommendations on the joint UNEP/UNESCO/ECA mission to the Kalahari region - Botswana, Lesotho, Mozambique, Tanzania and Zimbabwe - 5-30 september 1982. - Commission Economique pour l'Afrique, Addis Abeba, 57 p.

NOVIKOFF G., 1983. - Desertification processes and their impacts on rangelands, 18 p. Autumn course on the climatological aspects of desertification, 10-22 october 1983, Ettore Majorana Center for Scientific Culture, Erice (Sicily).

ÉVOLUTION DE L'ÉLEVAGE ET POLITIQUE FORESTIÈRE EN ZONE SOUDANIENNE L'exemple de la 3^e REGION DU MALI

Alain BERTRAND*

Région, élevage, politique forestière, contrainte, sécheresse, érosion, système sylvo-pastoral, typologie, effectif du cheptel, pâturage, transhumance, épargne, dégradation, forêt, Mali

RÉSUMÉ

Dans la troisième région du Mali, considérée comme climatiquement privilégiée, les facteurs anthropiques peuvent engendrer des dégradations parfois irréversibles du milieu naturel.

Dans cette zone, dans laquelle espaces pastoraux et espaces forestiers sont superposés, l'analyse de l'évolution du cheptel en quantité et sous ses différentes formes (villageois, transhumant, péri-urbain) permet de prévoir les effets sur le couvert arboré.

L'orientation actuelle des politiques forestières permettant aux villageois d'être « maître » de leur terroir, doit s'accompagner d'une modification des systèmes agraires et des pratiques pastorales.

SUMMARY

In the third area of Mali, considered to be climatically favoured, the human factors can sometimes cause irreversible degradation of the natural environment.

In this area, where sylvo pastoralism is practised the analysis of « peri urbain » (stall fed), village and migratory herds and their changes in number enables one to forecast the effects on covering forest.

The present trend of forestry policies which encourages villagers to « master » their environment, must be combined with changes in the community organization and range management.

RESUMEN

En la tercera región de Mali, considerada climáticamente como privilegiada, los factores antrópicos pueden engendrar degradaciones a veces irreversibles del medio natural.

En esta zona, en la que espacios pastoraux y forestales se superponen, el análisis de la evolución del ganado en cantidad y bajo sus diferentes formas (a nivel de la aldea, trashumación, periurbano) permite predecir los efectos sobre la cobertura arborea.

La orientación actual de políticas forestales que permiten a los habitantes rurales de llegar a controlar el recurso tierra, debe acompañarse de una modificación de los sistemas agrarios y de las prácticas pastorales.

Les récentes années de **sécheresse** ont affecté gravement la zone sahélienne (stricto sensu) mais leur impact sur la zone soudanienne située plus au Sud a également été très important.

La troisième région du Mali (Sikasso, Bougouni, Koutiala) à bien des égards caractéristique de la zone soudanienne, a connu au cours des dernières années un déficit pluviométrique de l'ordre de 200 à 300 mm/an.

	Niveau de pluviométrie « normale »	Niveau de pluviométrie « récente »
KOUTIALA	900	700
SIKASSO	1 100 - 1 000	800 - 900
KADIOLO	1 300	1 000

Ces déficits hydriques ont induit des modifications structurelles importantes au niveau du couvert végétal et des systèmes agraires.

La réduction des réserves d'eau dans le sol a contribué à **destabiliser les écosystèmes** là où ils étaient en équilibre précaire ; un exemple caractéristique est celui des terres de haut de côte où les sols sont fragiles et minces sur carapace.

Dans ces zones, la végétation arborée a particulièrement souffert et, par endroit, on ne trouve pratiquement que du bois mort. Certaines essences, comme le *Karité* ou le *Néré*, sont souvent en voie de disparition. Dans des zones beaucoup plus vastes, la régénération naturelle de la végétation arborée ne se fait plus depuis une ou plusieurs années. Dans ces conditions il est certain que l'influence des facteurs anthropiques peut être beaucoup plus importante et peut engendrer des dégradations parfois irréversibles du milieu naturel.

Ces facteurs anthropiques jouent à plein puisque cette zone est considérée au Mali comme climatiquement privilégiée et donc connaît des transformations rapides des systèmes agraires et une immigration notable.

La sécheresse entraîne des conséquences dont l'influence sur le milieu naturel est considérable, il s'agit :

- d'une part du développement très important de l'élevage,
- d'autre part de l'immigration dans la zone de populations, venues d'autres régions plus septentrionales, plus affectées par la sécheresse, à la recherche de terres mieux arrosées.

Dans cet article nous nous intéresserons plus spécialement aux problèmes engendrés par le développement de l'élevage.

* Centre Technique Forestier Tropical CIRAD 45 bis, avenue de la Belle Gabrielle 94130 NOGENT-sur-MARNE

I — ESPACES PASTORAUX ET ESPACES FORESTIERS

La zone soudanienne n'était pas traditionnellement une zone d'élevage importante comme c'est le cas, par exemple, de la zone sahélienne.

L'existence des *Trypanosomias* en voie d'éradication interdisait auparavant la présence durable et massive du bétail, de la même manière qu'en beaucoup d'endroits l'*onchocercose* limitait la présence humaine.

Il existait bien un petit élevage paysan traditionnel, mais il était limité, et la zone était surtout une zone de passage pour les troupeaux descendant du Sahel vers la zone forestière (Côte-d'Ivoire) pour y être vendus.

Par contre, comme au Sahel, il y a superposition et confusion entre les espaces forestiers et les espaces pastoraux. L'essentiel de l'alimentation du bétail est fourni par les terres forestières (les cultures fourragères n'existant pratiquement pas). Celles-ci fournissent du fourrage herbacé mais aussi du fourrage aérien prélevé sur la végétation ligneuse dont l'importance devient décisive en saison sèche ou en période de sécheresse ou de disette.

L'analyse des problèmes pastoraux et d'élevage constitue donc avec le développement du cheptel un élément indispensable de l'analyse des problèmes forestiers en zone soudanienne.

En somme l'espace forestier apparaît comme une résultante une fois que les besoins en espace et en terre de

l'agriculture et de l'élevage ont été satisfaits. L'espace forestier est constitué par les zones non cultivées à un moment donné et où s'installe naturellement (et pratiquement sans intervention humaine) la végétation ligneuse bien que s'y pratique l'élevage.

La forêt c'est ce qui reste ou ce qui pousse sur ces espaces parcourus par les troupeaux et pâturés par le bétail.

II EVOLUTION ACTUELLE DE L'ÉLEVAGE

1. Développement numérique du cheptel

Il est difficile d'évaluer précisément l'évolution du cheptel (tableau 1).

— On constate tout d'abord une augmentation sensible du cheptel total aussi bien bovin qu'ovin/caprin entre 1978 et 1983 :

- de l'ordre de 10 % pour les bovins
- de l'ordre de 40 % pour les ovins/caprins.

— Mais ce tableau fait apparaître des variations très importantes (en diminution ou en augmentation) du cheptel dans certaines régions : Yorosso, Koutiala, Kolondieba.

Ceci illustre deux faits :

- d'une part, l'imprécision et la fiabilité relative de ces statistiques très difficiles à établir.
- d'autre part, l'importance du cheptel transhumant (1) et par conséquent la force de son impact sur le milieu naturel.

Tableau 1. — Evolution du cheptel en 3^e région du Mali (en milliers de têtes de bétail)

	Ensemble de la région Sikasso	Cercle de Sikasso	Cercle de Bougouni	Cercle de Kadiolo	Cercle de Kolondieba	Cercle de Koutiala	Cercle de Yanfolila	Cercle de Yorosso
Cheptel bovin 1978	971	209	93	73	128	187	44	237
Densité 1978		13,6	4,9	13,6	13,9	12,8	5,0	45,6
Cheptel bovin 1983	1 053	220	205	71	160	270	67	60
Ratio 1983/1978	1,08	1,05	2,20	0,97	1,25	1,44	1,52	0,25
Cheptel ovin/caprin 1978	442	190	58	23	47	79	24	21
Densité 1978		12,6	3,0	4,3	5,1	5,4	2,7	4,0
Cheptel ovin/caprin 1983	614	246	98	27	80	108	29	26
Ratio 1983/1978	1,39	1,29	1,69	1,17	1,70	1,37	1,21	1,24

Source OMBEVI

2. Formes et modalités de l'élevage

a) *Elevage villageois* : élevage sédentaire sur les terrains voisins du village. Le cheptel (bovins, ovins, caprins et asins) comprend : des animaux de trait dans les villages où est pratiquée la culture attelée (bovins) et le troupeau traditionnel des villageois.

Les fonctions des animaux du troupeau traditionnel sont multiples (BAKARY SANOGO, 1983) : troupeau capital et source de revenu, troupeau de dernier secours, troupeau de prestige, auto-consommation et échanges intravillageois.

Le troupeau, en particulier bovin et ovin-caprin, constitue le **mode d'épargne** le plus courant et le plus important en milieu rural.

La répartition du cheptel villageois varie beaucoup d'un village à l'autre. Dans certains cas, l'ensemble des exploitations agricoles (lignagères) possèdent peu ou prou

des effectifs équivalents. Dans d'autres cas, au contraire, la répartition est beaucoup plus hétérogène et certains agriculteurs possèdent un troupeau plus important.

Les petits ruminants, les veaux et les bœufs de labour sont généralement confiés à la garde des enfants du village pendant la saison des pluies et sont en vaine pâture pendant la saison sèche. Le troupeau bovin est souvent confié à la garde d'un (ou de) berger(s) peul(s) mais dans certains villages la conduite du troupeau est confiée à des enfants ou à des adolescents.

Mais il arrive que la mobilité du troupeau soit beaucoup plus grande et que celui-ci puisse être assimilé à un troupeau transhumant.

Certains agriculteurs-éleveurs produisent des animaux de trait (bœuf de labour (2)) qu'ils vendent et plus rarement de la viande (vente des animaux de réforme sur les centres urbains).

(1) Recensé une année dans un marché et l'année suivante ailleurs.

(2) Une paire de bœufs dressés se vendaient 300 000 FM en 1983. Le prix moyen d'une vache en 1982 était de l'ordre de 100 000 FM.

La fonction d'épargne est très imparfaitement assurée par le bétail et nous avons perçu dans un certain nombre de villages une claire conscience des limites de ce mode de thésaurisation ; particulièrement en période de sécheresse où le bétail est souvent amaigri et mal en point et perd donc beaucoup de sa valeur et où l'offre (pour se procurer des céréales) devient forte et fait chuter les prix (3).

Malgré tout, le cheptel conserve un rôle de **dernier secours** qui reste d'autant plus attractif que le système de crédit est plus lointain et moins adapté aux besoins des paysans (TIAVRE SIDIKI, 1982).

Il joue enfin un rôle important dans les échanges intra-villageois, en particulier pour l'acquisition de journées de travail complémentaires en période de culture ou de récolte : BAKARY SANOGO (1983) analyse cet échange et montre que l'animal, par sa disponibilité instantanée rend l'échange possible et que la valeur marchande ne joue alors aucun rôle, l'utilité de cette force de travail, au moment adéquat, justifiant seule des échanges de ce type (4).

Le rôle des ovins et des caprins complète celui des bovins pour les échanges intravillageois et il est lié à leur utilisation alimentaire à l'occasion des fêtes des événements familiaux ou religieux. Ils représentent en effet l'essentiel des protéines animales consommées.

b) *Elevage transhumant* des pasteurs peuls : cet élevage de bovins prend une importance localement très grande.

En effet, cette zone n'était pas une zone de transhumance, les troupeaux transhumants étaient habituellement en déplacement entre le delta intérieur du Niger et la zone sahélienne ; mais la sécheresse, en réduisant simultanément les pâturages sahéliens et le recrû des bourgoutières du delta, a entraîné une migration du bétail vers le Sud plus arrosé et plus vert pour un séjour prolongé, voire permanent, de ces troupeaux.

Traditionnellement, la 3^e région était seulement une zone de transit pour les troupeaux descendant vers le Sud pour la vente du bétail en Côte-d'Ivoire. Mais il arrive maintenant, fréquemment, que les troupeaux stationnent longuement pour y profiter d'une pâture plus abondante que celle du Nord avant de passer la frontière.

L'action de ces troupeaux pose un problème différent de celle des troupeaux villageois sédentaires. En effet, leur mobilité est très grande et les pasteurs qui les conduisent ne se sentent en aucune façon liés aux terroirs sur lesquels pâturent leurs troupeaux.

Selon les villageois, ces pasteurs sont fréquemment (généralement ?) à l'origine des feux de brousse qui, dans certaines zones, sont particulièrement nombreux et nocifs spécialement en fin de saison sèche (pour favoriser le recrû herbacé après les toutes premières pluies trop faibles pour humidifier la végétation).

c) *Elevage péri-urbain et/ou de prestige*

Parfois existe au sein du troupeau villageois une certaine composante d'élevage de prestige mais celle-ci reste limitée, différente dans ses conséquences de l'élevage de prestige péri-urbain.

Cet élevage est le fait de notables urbains (commerçants) qui maintiennent à proximité de leur ville de résidence, des troupeaux parfois très importants, de plusieurs centaines de têtes qui viennent se surajouter au cheptel villageois des villages des grandes périphéries urbaines.

Cet élevage, quasi sédentaire, dont la fonction productrice n'est pas nulle (vente de viande sur les marchés urbains) complique le problème de l'élevage et de la gestion des terroirs forestiers dans les zones concernées.

La présence de ces troupeaux aboutit localement à un surpâturage intense, à des conflits parfois sérieux entre agriculteurs et éleveurs.

La dégradation de certaines formations ligneuses peut être intense et quasi irréversible, en particulier sur certaines zones de parcours très fréquentées où l'exploitation de la strate arborée pour le fourrage peut amener sa quasi disparition et où le surpiétinement et la présence permanente des troupeaux interdisent toute régénération.

3. L'accroissement du cheptel : un phénomène durable

Les causes qui ont conduit à l'accroissement du cheptel apparaissent, à l'évidence, durables et la situation actuelle ne traduit certainement pas l'expression d'un nouvel équilibre :

— Il apparaît peu probable que les troupeaux venus du Nord, plus ou moins sédentarisés en 3^e région, retournent vers le Nord où les pasteurs savent trouver des conditions plus difficiles.

— Il apparaît probable, au contraire, que la dégradation des formations naturelles en cours sur toute la zone sahélienne atteignent un niveau tel que les éleveurs la considèrent comme irréversible, ce qui conduirait d'autres troupeaux à « descendre vers le Sud ».

Toute dégradation de la situation climatique ou toute persistance de la situation actuelle conduira donc inéluctablement à faire du problème de l'élevage un des éléments fondamentaux de la situation rurale en 3^e région.

4. Y-a-t-il surpâturage ?

La réponse à cette question importante sort de notre compétence : toutefois, nous avons relevé dans différents documents plus spécialisés des remarques qui éclairent le problème :

— En 3^e région, les causes fondamentales de dégradation des formations ligneuses et forestières sont nombreuses :

- les défrichements des cultures itinérantes (ceci n'est globalement valable que là où la culture attelée n'est pas largement pratiquée),

- le développement des surfaces cultivées,

- l'action des feux de brousse,

- l'action du bétail.

- la récolte du bois : ce facteur ne nous semble réellement déterminant que dans les zones les plus proches des grandes agglomérations (Sikasso, Bougouni, Koutiala) et dans un rayon qui ne dépasse généralement pas 20 à 30 km autour de ces villes.

(3) En 1985 sur le marché d'Azongo au nord du Mali en période de famine, le prix d'un bœuf est de l'ordre de 1 000 F CFA !

(4) La comparaison absolument théorique de la valeur marchande de l'animal et du taux de rémunération journalier montre un déséquilibre, l'animal paraissant littéralement bradé.

- la mortalité de la végétation arborée dans certaines zones du fait de la sécheresse.

— La 3^e région est la plus arrosée du Mali et celle où la végétation est la plus vigoureuse. On constate bien entendu des différences sensibles entre les zones extrêmes.

Ainsi, dans la zone de Koutiala, divers villages ont indiqué que la régénération naturelle de la végétation ligneuse n'avait pas été assurée depuis un ou deux hivernages à cause de la sécheresse et de la mauvaise répartition des pluies. A l'inverse, dans la zone de Yanfolila, la végétation naturelle ne semble pas menacée mais les cultures arboricoles et les agrumes sont décimées.

— H. BREMAN et col. (1984) ont montré que :

- le fourrage ligneux ne peut être pour le bétail qu'un complément du fourrage herbacé,

- la production de biomasse ligneuse est basse quand son exploitation est élevée (directe : coupe de bois de feu ou pâturage aérien ; indirecte : fertilité pour l'agriculture).

- La quantité annuelle consommée (de fourrage aérien (5), en particulier) ne peut être qu'une fraction limitée de la production annuelle, ce qui implique que l'exploitation des espèces les plus recherchées est pour cela quasi impossible à réaliser rationnellement dans le cadre d'un élevage extensif.

- la production de biomasse ligneuse (bois et/ou fourrage aérien) peut être sensiblement augmentée par la réduction de la concurrence herbacée, donc par le pâturage intensif dans les zones de bonne pluviométrie pendant la période où l'herbe est verte.

Ceci semblerait indiquer que l'action du bétail sur la végétation ligneuse ne devrait en principe et en général pas être trop néfaste ou devrait même avoir une influence favorable à la croissance.

C'est sans doute ce que l'on devrait pouvoir constater dans certaines zones, là où l'influence de l'élevage s'exerce **seule** sur la végétation ligneuse.

L'action combinée de l'élevage et des feux de brousse semble nocive et dégradante pour les formations naturelles : les feux et spécialement les feux tardifs sont néfastes et particulièrement dévastateurs pour la végétation ligneuse, or nous avons souligné le rôle que jouent les éleveurs et les pasteurs transhumants dans la mise à feu.

En d'autres termes comme le concluent H. BREMAN et col., (1984).

- « • La sécheresse renforce les composantes négatives de l'effet de l'élevage sur la strate ligneuse.

- La sécheresse et le broutage intensif de l'herbe en hivernage diminuent les risques de feu.

- Le feu stimule l'influence négative du broutage en saison sèche.

- L'agriculture stimule l'élevage sédentaire et donc l'embroutaillement des zones boisées, mais la coupe de bois risque d'annuler l'augmentation du couvert végétal. »

— Il semble en outre qu'à l'heure actuelle, avec la stabilisation des terres cultivées (en liaison avec le dévelop-

pement de la culture attelée), les zones boisées soient très souvent reléguées sur les hauts de côte ou les zones de cuirasse où toute dégradation du couvert entraîne très rapidement l'apparition de phénomènes d'érosion dont les effets se font sentir non seulement sur ces zones, mais également sur le terroir agricole lui-même.

En conclusion, nous dirons qu'il est indéniable qu'il y a en 3^e région des zones où le pâturage a des effets nocifs sur l'évolution du couvert arboré dont l'importance est fondamentale pour assurer la pénétration de l'eau dans le sol.

Ces zones sensibles nous paraissent situées principalement :

— Dans les zones septentrionales autour de Koutiala, Kinian. Autour de Koutiala où la population est très sensibilisée au problème du feu, la présence du bétail contribue à réduire ce risque par élimination de la strate herbacée. L'équilibre sylvo-pastoral sur les zones boisées est sans doute plus facile à atteindre mais nécessite une action précise terroir par terroir qui doit tenir compte de la composante socio-économique du problème d'élevage.

— Dans toutes les zones où le pâturage, et en particulier des troupeaux transhumants, se conjugue avec le passage régulier des feux de brousse et spécialement des feux tardifs (6) c'est le cas de Bougouni, Yanfolila, Kolondieba et dans une moindre mesure de celui de Sikasso.

III. CONSÉQUENCES DE CETTE ÉVOLUTION POUR LA POLITIQUE ET LES ACTIONS FORESTIÈRES

Ce développement important et durable de l'élevage en zone soudanienne au Mali, sous ses différentes formes, crée un élément supplémentaire de différenciation de la situation forestière au niveau local.

Les situations locales varient beaucoup d'un village à un autre en fonction de nombreux facteurs :

- **Conditions naturelles** : étendue des terroirs villageois, systèmes fonciers, conditions de sol.

- **Critères socio-économiques** : ethnies, population, activités agricoles.

- **Systèmes de productions agricoles** : cultures et associations culturales, importance de l'élevage, modalités de l'élevage (villageois, transhumant, péri-urbain).

- **Situation géographique** : proximité ou éloignement d'une ville.

- **Activités forestières** : exploitation du bois de feu, proximité éventuelle d'une forêt classée, éventuelles plantations villageoises, etc.

Ceci permet d'apprécier combien deux villages voisins de quelques kilomètres peuvent être totalement différents et réagir de façon différenciée aux actions forestières qui peuvent leur être proposées.

Cette donnée fondamentale amène à exclure a priori toute action normative et standardisée.

L'évolution actuelle des politiques forestières tend au développement de la foresterie rurale c'est-à-dire s'oriente

(5) Les pâturages aériens déterminent au maximum 15 à 30 % de la capacité de charge des pâturages totaux du début de saison sèche et 5 à 15 % à la fin (BREMAN - 1982).

(6) MAIGA et SYLLA (1985) signalent que le feu peut être dans certains cas une forme de protestation politique et un élément prépondérant dans les « règlements de compte » en milieu rural entre individus et entre groupes antagonistes.

vers : la gestion des formations ligneuses naturelles par et pour les villageois et la création de boisements et de plantations arborées (à objectifs divers) par les villageois (et pour eux).

Le développement actuel de l'élevage en zone soudanienne complique considérablement les modalités d'application de cette politique, en effet :

Si les villageois sont la plupart du temps conscients de la dégradation des formations ligneuses naturelles de leur terroir et seraient parfois disposés à agir pour les préserver, cela peut apparaître impossible à réaliser s'ils ne sont pas en fait totalement **maîtres** (et donc responsables) de **leur terroir**.

Ceci peut arriver par exemple si les troupeaux de plusieurs villages parcourent un même terroir ou si un terroir villageois peut être parcouru à divers moments et sans contrôle par des troupeaux transhumants ou par des troupeaux péri-urbains très nombreux.

Ceci peut rendre impossible la **réalisation d'aménagements forestiers** villageois (donc de mises en défend temporaires) que les villageois peuvent souhaiter pour lutter contre l'érosion ou favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol :

La divagation du bétail rend souvent difficile ou problématique la réalisation de plantations arborées dispersées (ou même en blocs) comme : haies vives, brise-vent, arbres dans les terroirs cultivés... Ceci est parfois un obstacle décisif pour l'installation d'essences utiles comme l'*Acacia albida* ou d'autres qui sont appréciées par le bétail.

La plantation systématique des arbres fourragers pourtant si utiles aux éleveurs à certaines périodes de l'année apparaît dans certains endroits véritablement impossible.

La réalisation de vastes aménagements agro-sylvo-pastoraux, présentée classiquement comme la solution idéale, apparaît particulièrement utopique quand existent, comme dans beaucoup d'endroits, des conflits permanents et graves entre agriculteurs et éleveurs et quand

le développement des cultures est tel qu'il est impossible de trouver des passages pour le bétail sans que celui-ci pénètre sur les terres en culture.

Dans ces conditions la réalisation de ces actions forestière nécessite une modification préalable des systèmes agraires. La politique à **long terme** de l'Administration forestière doit tendre de façon continue et multiforme au développement des cultures fourragères et du pâturage enclos ; à plus court terme, il est sans doute possible de développer dans certaines zones de végétation naturelle, le fauchage des graminées (avant qu'elles ne sèchent sur pied) et leur ensilage.

En d'autres termes pour profiter de la sensibilisation importante que l'on rencontre souvent à propos des problèmes d'érosion et de reconstitution des réserves en eau du sol et pour réaliser des travaux de défense et restauration des sols et/ou d'hydraulique villageoise associés à des actions forestières comme plantations ou aménagements simples, il faudra réaliser simultanément des actions visant à modifier les pratiques pastorales.

BIBLIOGRAPHIE

BAKARI SANOGO (1983). — Place de l'élevage dans le fonctionnement des exploitations agricoles : Examen critique de l'approche suivie à Fongebougou. DRSPR/IER Bamako - INRA Dijon.

BREMAN H., GEERLING G., KESLER J.J., PENNING DEVRIES FWT. — Le rôle agro-sylvo-pastoral de la strate ligneuse au Sahel - CILSS - Club du Sahel 1984 - Document provisoire.

MAIGA I., SYLLA D., 1985. — Evaluation du PFRS : enquête sociologique - DNEF Intercoopération.

TIAVRE SIDIKI (1982). — La dégradation de la végétation et des sols sous l'action anthropique en zone soudanienne au Mali : l'exemple villageois de Sinsina. Université de Caen.

L'ÉLEVAGE DANS UNE AGRICULTURE EN TERRASSES DES HAUTES COLLINES HIMALAYENNES : SALMÉ AU NEPAL

Jean BERTHET-BONDET*, Joseph BONNEMAIRE*

Petite région, région d'altitude, culture en terrasse, système d'exploitation agricole, calendrier cultural, systèmes agraires, méthode, effectif du cheptel, performance de reproduction, conduite du troupeau, transhumance, main d'œuvre, alimentation des animaux, engrais organique, traction animale, production animale, relation agriculture-élevage, Népal

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

RÉSUMÉ

Une étude du système d'élevage a été réalisée dans un terroir des hautes collines du Népal (1250 - 2500 m d'altitude). Ce terroir de versant est aménagé en terrasses pour une agriculture vivrière (à base de maïs, éleusine, riz, blé et orge) organisée en petites exploitations (1,2 ha). Le cheptel est composé de zébus, buffles, ovins et caprins. L'étude de la conduite des troupeaux (conduite itinérante sur le versant avec déplacement d'un abri mobile) fait ressortir une interaction forte entre les exigences du système de culture (nécessités de la fertilisation des terrasses et besoins en traction animale pour les travaux culturaux, contraintes d'affouragement, utilisation optimum des disponibilités en main d'œuvre à la fois pour les activités agricoles et la conduite des animaux). Les performances de reproduction sont médiocres et l'auto-renouvellement du cheptel ne paraît pas assuré pour les gros animaux. Le calendrier alimentaire a été précisé et les niveaux d'alimentation ont été quantifiés ainsi que les productions. Ce travail de quantification a été possible grâce à une combinaison de plusieurs méthodes et une approche simultanée du système d'élevage à différents niveaux. La fonction principale des animaux (outre leur rôle de capital) se situe au niveau des facteurs de production agricole (fertilisation et traction) ; les productions laitières sont faibles. L'absence d'animaux sur certaines exploitations contribue à exclure celles-ci des processus de régulation essentiels et représente un facteur de paupérisation.

SUMMARY

A study of the animal husbandry system was carried out in the highlands of Nepal (1250 - 2500 m). Their slopes have been terraced for foodcrop production (maize, caracan millet, rice, wheat and barley). The terraces are organized into small farms (1,2 hectares). Livestock held consists of zebus, buffalos, sheep and goats. Analysis of herd management (slope migration with portable shelters) shows a strong interaction among the essential elements of the cropping system (terrace fertilization needs and animal traction, fodder constraints, maximum use of local labour for cultivation and livestock activities). Reproduction performances are poor and herd replacement by mature animals does not appear certain. Information was obtained on the feeding programme and feed levels and production was quantified. Calculations were possible as a result of several simultaneous methods including analysis of the livestock systems at different levels. The animals main function (besides a role as a capital asset) lies in agricultural production factors (fertilization and traction). Milk production is poor as a result of the absence of animal on some farms.

When animals are not held on a farm, it hinders its balance and leads to limited income.

RESUMEN

Se ha realizado un estudio del sistema de ganadería en una comarca de cerros elevados en el Nepal (altitud entre 1 250 m - 2 500 m). Esta comarca de vertientes está dividida en terrazas que se utilizan para una agricultura de autoconsumo (basada en maíz, « éleusine », arroz, trigo y cebada) organizada en pequeñas explotaciones (1,2 ha). El ganado se compone de cebús, búfalos, ovinos y caprinos. El estudio del manejo de los rebaños (manejo itinerante dentro de la cuenca con desplazamiento de un refugio transportable) muestra una interacción importante con las exigencias del sistema de cultivo (necesidad de fertilización de las terrazas y de tracción animal para los trabajos de cultivo, ciclos de diferentes forrajes, utilización óptima de la disponibilidad de la mano de obra tanto para las actividades agrícolas que para el manejo de animales). Los resultados en materia de reproducción son mediocres y la auto-regeneración del ganado, especialmente bovino, no parece estar asegurada. El calendario referente a la alimentación ha sido detallado, la producción y los niveles de la alimentación se evaluaron cuantitativamente. Una combinación de varios métodos y un enfoque simultáneo del sistema de ganadería en diferentes niveles, hicieron posible este trabajo de evaluación cuantitativa. El rol principal de los animales (aparte de la capitalización) se sitúa a nivel de factores de producción agrícola (fertilización y tracción) ; la producción de leche es baja. Algunas explotaciones están excluidas de los procesos esenciales de regulación por el hecho de no tener animales, lo que representa un factor de pauperización.

I — TRAITS GÉNÉRAUX DU TERROIR DE SALMÉ ; OBJECTIFS ET MÉTHODES D'UNE ÉTUDE DE L'ÉLEVAGE

1 — Le terroir de Salmé et les systèmes agraires des hautes collines népalaises

Salmé est un terroir des hautes collines himalayennes situé dans le district de Nuwakot au Népal, au Nord-Ouest de Kathmandu. Il regroupe une population (essentielle-

ment d'ethnie Tamang) de 1 628 habitants répartis en 328 familles (enquête 81). L'habitat groupé est réparti en deux hameaux principaux situés à 1 850 m d'altitude ; le terroir de ce village s'étend sur 2 500 ha environ entre les altitudes 1 250 m et 3 800 m ; orienté à l'Est et soumis au climat de mousson, il correspond aux étages écologiques subtropical et collinéen. La superficie non cultivée est évaluée à environ 2 100 ha de forêt (plus ou moins dégradée) et de landes. La superficie cultivée couvre 390 ha répartis en 6 000 parcelles elles-mêmes divisées en plusieurs terrasses ; dans la zone étudiée, en effet, tous

* Château-Châlon - 39210 Voiteur.

** ENSSAA - 26, bld. Dr. Petitjean - 21100 Dijon.

les versants cultivés sont aménagés en terrasses étroites permettant la mise en culture des pentes pouvant atteindre 40 %. Les sols sont de type sablo-limoneux acide (pH compris entre 4,5 et 6). Le versant cultivé de Salmé, qui s'étage entre 1 400 et 2 400 m d'altitude est subdivisé en trois zones, de bas en haut :

- la zone « Khet » (16 % de la superficie) : champs irrigués (à partir de torrents par un réseau très succinct de canaux) où domine le riz (1 400 à 1 600 m) ;

- la zone « Pakho » (60 % de la superficie) : champs non irrigués où dominent les cultures d'été (maïs, éleusine) (jusqu'à 2 000 m) ;

- la zone « Lekh » (24 % de la superficie) : champs non irrigués du haut du versant, où dominent les cultures d'hiver (blé, orge) (2 000 - 2 400 m).

Il existe quelques jachères, surtout importantes dans le haut du versant (zone « Lekh »), qui couvrent une surface d'à peine plus de 10 % de la superficie cultivée. Sur les terrasses Pakho et Lekh, les cultures sont implantées après un parage des animaux qui y apportent la fumure, suivi d'un ou deux labours à l'araire. Tous les autres travaux sont exécutés manuellement : affinement du sol, nettoyage, semis, récolte. La préparation des rizières nécessite un labour à sec suivi d'un labour en eau et d'un plamage effectués par la traction animale ; les autres travaux sont manuels : façonnage des diguettes, entretien, récolte.

Les transports sont réalisés à dos d'hommes et de femmes dans des hottes en bambou tressé. Les épis de maïs, éleusine, blé et orge sont cueillis et stockés dans les maisons avant d'être battus. Le riz est fauché, séché et chaubé sur les rizières. Le grain et la paille sont stockés séparément.

L'apport de fumure est très hétérogène ; les rizières en reçoivent beaucoup moins que le maïs et le blé. Cette fumure est aussi distribuée inégalement selon les parcelles et même les terrasses et à l'intérieur même d'une terrasse, ce mode de fumure par parage crée une très forte hétérogénéité de répartition. Les rendements des cultures s'en ressentent : 2 à 20 q (voire davantage dans certains cas, notamment avec le maïs), avec des moyennes plutôt inférieures à 10 q/ha pour le riz, l'éleusine, le blé, l'orge et un peu supérieures pour le maïs (HOUDARD, 1985).

Les systèmes agraires de la région de Salmé ont tous en commun un certain nombre de caractéristiques :

- il s'agit de systèmes de polyculture élevage mettant en œuvre des aménagements et des dispositifs sophistiqués (terrasses, réseaux d'irrigation) ;

- la forêt et les arbres fourragers privés occupent une place importante dans le fonctionnement des écosystèmes où s'insèrent les divers types de systèmes villageois : fourniture d'aliments pour le bétail (pâturage, feuillages), de bois d'œuvre (araires) et de construction (charpentes, bardeaux des toitures, etc...), de combustible. Le recul de la forêt oblige à des déplacements importants pour disposer du bois nécessaire ;

- mais surtout les animaux domestiques jouent dans ces systèmes un rôle fondamental : ils sont alimentés, pour l'essentiel, à partir des résidus de cultures (pailles, adventices), de la production herbacée des bordures de terrasses et du domaine collectif, et de la production foliaire des arbres. Ces animaux assurent la fertilisation

des champs cultivés (parage nocturne et fabrication de fumier), fournissent la force de traction (bœufs de travail), produisent de la viande et du lait (dont le rôle est positif pour améliorer la valeur nutritive des rations à base de céréales) ainsi que d'autres produits issus de la masse corporelle (laine, cuir,...).

Sous l'effet de la pression démographique, comme dans les autres villages des collines, le système agraire de Salmé se trouve aujourd'hui dans une situation où certains équilibres fondamentaux risquent d'être menacés ; il est possible de l'illustrer à partir de l'exemple des relations entre les animaux domestiques et le territoire (terrasses cultivées et domaine collectif) :

- Les rendements des cultures sont directement liés à la fertilisation organique des sols donc au cheptel entretenu. Ce cheptel mobilise des pratiques coûteuses en travail tant en ce qui concerne l'alimentation des animaux que la récupération maximum des déjections animales.

- Malgré ces pratiques, qui s'accompagnent d'ailleurs de prélèvements excessifs sur la biomasse forestière mettant en péril son renouvellement, les animaux semblent soumis en hiver à des déficits nutritionnels pouvant être à l'origine de mauvais résultats de reproduction chez les bovins.

- Si la charge en bétail dépassait un certain seuil au niveau de l'ensemble du versant, le résultat pourrait en être à la fois une diminution de la productivité globale du travail, de la productivité des troupeaux et une dégradation du potentiel productif de la forêt dont les conséquences pourraient être graves (utilisation, par exemple, des déjections animales comme combustible et non plus comme fertilisant).

Dans ce contexte et devant le manque total de données précises sur ce type d'élevage, une recherche sur le système d'élevage de Salmé prenait toute sa signification.

2. Objectifs et méthodes d'une analyse du système d'élevage ; questions posées

L'objet de cette recherche était de situer la place de l'élevage dans le système agraire villageois et de comprendre le fonctionnement du système d'élevage défini comme une combinaison de troupeaux, de productions animales et de pratiques relatives à ces troupeaux, à l'échelle d'un territoire et d'un groupe humain organisés en exploitations. Ce travail s'inscrivait dans un programme pluridisciplinaire plus vaste mené conjointement par le CNRS et l'INRA de 1980 à 1985 dans ce secteur et ayant pour objet l'étude globale d'un écosystème de grand versant (CNRS, INRA, 1985).

La figure 1 illustre les principales relations de l'élevage avec les autres composantes du système agraire.

La démarche sur le terrain a été essentiellement analytique (1). Les animaux sont intégrés au système agraire par un ensemble de flux que nous devons quantifier pour apprécier à la fois des moyennes et des disparités. Les méthodes spécifiques de recueil d'informations ayant trait à l'élevage, utilisées sur le terrain au cours de l'année 1981 et le début 1982, ont été essentiellement : (figure 2) :

(1) Les observations, enquêtes et mesures sur le terrain ont été réalisées de manière permanente par J. et C. BERTHET-BONDET de janvier 1981 à janvier 1982 ; J. BONNEMAIRE et J.H. TEISSIER (+) ont effectué plusieurs missions sur la zone d'étude, défini le programme de recherche, et encadré le travail de thèse de J. BERTHET-BONDET (1983) dont ce texte présente certains résultats.

— un inventaire des rotations et cultures et une cartographie du territoire cultivé établie sur la base d'une première carte toponymique ;

— un suivi mensuel fin d'un échantillon de 13 troupeaux ;

— des enquêtes approfondies d'exploitations comportant notamment l'enregistrement des flux animaux (52 familles incluant les 13 suivies mensuellement) : suivi semestriel (3 passages) ;

— des mesures de rendement et des enquêtes sur les parcelles ;

— une étude de la conduite des animaux (déplacements, etc...) et du comportement alimentaire des ruminants au pâturage (méthode des coups de dent permettant d'estimer la ration pâturée) : fréquence mensuelle ;

— des prélèvements et des analyses d'échantillons de fourrages ;

— des mesures et observations occasionnelles diverses.

Cette combinaison de méthodes et de niveaux d'approche (figure 2) nous a permis d'apporter un certain nombre d'éléments de réponse à des questions importantes que nous nous posions et qui étaient les suivantes :

1) Quelle est la place du troupeau dans la structure de l'exploitation et sa relation avec la surface cultivée ? Existe-t-il des disparités de structures d'exploitations, de pratiques et de résultats ?

2) Quelle est la logique des déplacements de troupeaux selon les exploitations et selon le territoire exploité ?

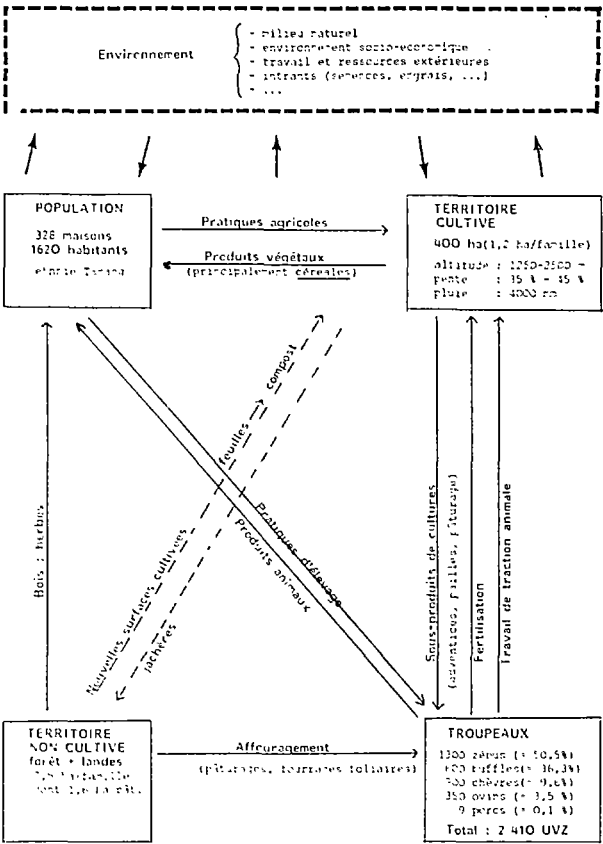


Fig. 1. — Principales relations de l'élevage avec les autres composantes du système agricole à Salmé.

Niveau d'observation	Animal	Troupeau	Exploitation	Terroir
Fréquence				
Occasionnelle	Productions à la traite Mesures barymétriques Production de laine à la tonte Analyses coproscopiques	Mesures ponctuelles	Pesée des charges de paille Pesée des charges de fumier	Cartographie du territoire cultivé Rotations et cultures
		Mesure des relus Quantités de déjections	Mesures de rendements et enquêtes sur les parcelles (impact de la fertilisation)	
			Essais agronomiques et techniques	
Semestrielle		Enquêtes approfondies d'exploitations Composition et origine du troupeau Carrière des femelles Suivi des flux d'animaux, abris fixes, déplacements en forêt, pratiques de reproduction	Enquêtes approfondies d'exploitations La famille : composition travail à l'extérieur, achats ou ventes de grain Les champs : parcellaire, cultures, origine, fertilisation minérale	
Mensuelle	Mesures barymétriques production laitière travail des bœufs	Suivi de troupeaux Affouragement, déplacements, pâturage, flux d'animaux	Prélèvements et séchage d'échantillons de fourrages pour analyse	
	Comportement alimentaire au pâturage Comptage des coups de dent, pesée du coup de dent	Comportement alimentaire au pâturage Rythme d'activité, préférences alimentaires des caprins		

Fig. 2. — Tableau des principales méthodes utilisées sur le terrain (niveaux d'observations et fréquences)

3) Quelle est l'alimentation des ruminants en qualité et en quantité et quelle est sa provenance dans le terroir ? Répond-elle aux besoins des animaux ? Comment peut-on construire un référentiel de base et des outils qui permettent de raisonner valablement ces problèmes d'alimentation dans un contexte où les normes et méthodes classiques ne sont pas faciles à appliquer directement ?

4) Quelle est la productivité des animaux ? Les résultats de reproduction, la pathologie, la mortalité, permettent-ils la pérennité des troupeaux ? Quels sont les flux d'animaux entre exploitations et en dehors du village ? Les produits de consommation fournis par les animaux répondent-ils aux besoins de la population ?

5) Quelles sont les modalités de la fertilisation organique et leur impact sur les rendements ? La disponibilité en travail animal est-elle suffisante globalement et selon les exploitations ?

II — COMPOSITION ET RENOUVELLEMENT DES TROUPEAUX

1. Caractéristiques principales des animaux et des exploitations

La gamme des espèces domestiques élevées à Salmé est étendue car elle doit répondre aux besoins variés d'une économie relativement fermée. La population animale domestique appartient aux types caractéristiques de ces collines himalayennes (décrits notamment en détail par EPSTEIN, 1977) et comprend :

— des zébus (180 à 220 kg de poids vif adulte ; race des collines himalayennes) ; leur croissance moyenne est de 100 à 120 g/jour jusqu'à 2 ans et de 60 g/jour ensuite jusqu'à 5-6 ans ; des buffles (350 à 400 kg de poids vif adulte ; race des collines himalayennes) ; leur croissance moyenne est donc un peu plus élevée : 210 à 230 g/jour jusqu'à 2 ans et 100 g ensuite jusque vers 5 ans ; des caprins de deux types : transhumants (assimilables à la race Sinhal) ou non transhumants (race du Sud des collines ou race du Nord des collines) ; des ovins de race Baruwali, tous transhumants (20 à 30 kg de poids vif adulte) ; des volailles ; quelques porcs élevés par les forgerons d'ethnie Kami ; des chiens ; des abeilles.

Chaque famille de notre échantillon possède en moyenne : 4 zébus (2 mâles, 2 femelles), 1,4 buffle, 1,9 caprin, 0,6 ovin. Afin de rendre additives les différentes catégories de ruminants, nous avons défini une unité de bétail : l'UVZ (Unité Vache Zébu) qui correspond aux besoins énergétiques moyens annuels d'une vache zébu adulte non en production (cas de la majorité) pesant environ 180 kg vif (ordre de grandeur : 930 UFL.)

Sur l'ensemble du versant (RISOU, 1985), la répartition du cheptel total exprimé en UVZ (2410 UVZ pour 328 maisons) s'établit approximativement de la manière suivante :

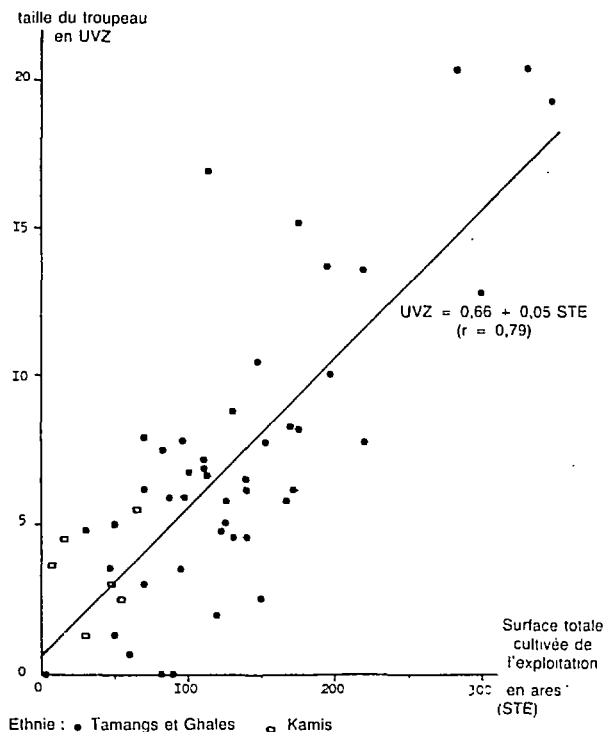


Fig. 3. — Relation entre taille du troupeau (en UVZ) et surface cultivée (en ares).

— zébus : 50,5 % (1 160 animaux de plus de 2 ans ; 134 animaux de moins de 2 ans) ;
— buffles : 36,3 % (490 animaux de plus de 2 ans ; 114 animaux de moins de 2 ans) ;
— caprins : 9,6 % (925 animaux, dont 257 transhumants) ;
— ovins : 3,5 % (342 animaux, tous transhumants),
— porcins : 0,1 % (9 animaux).

Le troupeau moyen au sein de notre échantillon est de 6,9 UVZ par exploitation ce qui est très proche de la moyenne au niveau de l'ensemble du village (7,3 UVZ). C'est le cas également pour la surface cultivée : respectivement 1,23 et 1,14 ha en moyenne par famille pour notre échantillon et pour l'ensemble du village (328 maisons ; ce qui implique que chaque ha cultivé doit nourrir environ 4 habitants).

Cette surface cultivée de 1,23 ha (très morcelée et dispersée sur le versant en plusieurs dizaines de petites terrasses) se décompose de la manière suivante : 0,32 ha en « lekh », 0,66 ha en « pakho », 0,25 ha en « khet ». L'exploitation agricole est familiale : la famille est l'unité de consommation et la source de main d'œuvre. Les familles de notre échantillon comprennent en moyenne 5,4 personnes. On peut estimer qu'une famille moyenne de Salmé dispose d'une récolte globale annuelle de l'ordre d'une quinzaine de quintaux de céréales (HOUDARD, 1985). Mais il existe des différences importantes de situation entre familles. Or les céréales (dont les deux-tiers sont du maïs et de l'éleusine) apportent 90 % des calories consommées par la population (KOPPERT, 1983).

Chaque famille exploite aussi en moyenne, en plus du territoire cultivé, une part du domaine public de 7,8 ha (forêt, friches, etc...) dont 1,6 ha environ correspond à du pâturage.

L'exploitation agricole familiale réunit ces trois catégories de facteurs de production mais les dotations de l'exploitation en terre, travail et cheptel ne sont pas indépendantes les unes des autres car il existe des processus de régulation (2). La corrélation est particulièrement étroite entre la taille du troupeau (en UVZ) et la surface cultivée (figure 3). Cette corrélation s'explique par le fait qu'une part de l'alimentation animale provient du domaine cultivé (pailles), mais surtout que la fertilisation des champs est presque entièrement dépendante du troupeau entretenu sur l'exploitation (pratique du parcage itinérant). Si la corrélation statistique est nette et exprime bien une régulation, la figure 3 montre des situations d'exploitations très différentes : de 0 UVZ par are à 0,45 UVZ par are.

	Echantillon 52 exploitations	Echantillon 13 exploitations
Zébus	19 %	16 %
Buffles	28 %	45 %
Caprins	86 %	75 %
Ovins	47 %	60 %

Fig. 4. — Taux de fécondité observés en 1981.

• Taux de fécondité = $\frac{\text{nombre de mises bas}}{\text{nombre de reproductrices}}$,
le taux de fécondité se confond ici avec le taux de fertilité car les naissances gémellaires sont inexistantes chez les bovinés et très rares chez les caprins et ovins.

• Une femelle est considérée comme reproductrice lorsque son âge est au moins égal à l'âge moyen à la première mise bas diminué de l'écart-type, soit 4 ans pour les zébus, 5 ans pour les buffles, 2 ans pour les caprins et ovins.

2. Reproduction et renouvellement des troupeaux

L'âge à la première mise bas est très variable, mais en moyenne assez tardif : 5,4 ans pour les zébus ; 6,2 ans pour les buffles ; 3,1 ans pour les brebis et chèvres.

Le nombre de naissances enregistrées sur l'ensemble d'une année (1981 et début 82), ramené au nombre de femelles reproductrices, donne le taux de fécondité. Ces taux de fécondité (figure 4) sont très faibles mais cependant meilleurs chez les ovins et caprins que chez les gros ruminants (chez ces derniers en effet l'auto-renouvellement du troupeau n'est même pas assuré dans la plupart des cas).

La répartition des mises bas dans l'année varie suivant les espèces :

- chez les zébus, les vêlages sont étalés sur les deux tiers de l'année (absence au printemps) ;
- chez les buffles, les vêlages sont groupés au printemps et pendant la mousson ;

(2) La taille du troupeau est corrélée significativement avec la surface et la force de travail (coefficient de corrélation multiple de 0,83).

- chez les caprins, les mises bas sont groupées à la fin de l'hiver avec un pic secondaire en automne ;
- chez les ovins, les agnelages sont groupés en automne-hiver.

Les enquêtes sur les carrières des femelles présentes dans les troupeaux suivis semestriellement ont permis de calculer des âges moyens de première mise bas, des intervalles moyens entre mises bas et ainsi d'estimer le taux de fécondité moyen sur plusieurs années par le rapport nombre total de mises bas au cours des carrières de toutes les femelles sur nombre total d'années de service pour toutes les femelles. Ce calcul donne des résultats voisins de ceux observés en 1981-82.

Les taux de mortalité moyen calculés entre 0 et 24 mois (mortalité totale sur deux ans) sont assez élevés mais pas inhabituels dans ce type d'élevage extensif :

- zébus : 19 %
- buffles : 32 %
- caprins : 33 %
- ovins : 35 %

Au delà de deux ans, le taux de mortalité annuel calculé est, pour les zébus de 4 % entre 2 et 4 ans et de 7 % ensuite ; pour les buffles, ce taux est de 8 % à partir de 4 ans. Pour les caprins, on obtient 7 % par an pour les animaux de plus de 2 ans, et pour les ovins 5 %.

Les causes de mortalité sont difficiles à déterminer par enquête ; cependant plusieurs faits ressortent :

- les pertes causées par les prédateurs sont nombreuses chez les petits ruminants, surtout jeunes ;
- la mortalité à la naissance et dans les premiers jours est élevée chez les buffles ;
- les accidents (chutes d'une terrasse ou dans un torrent) occasionnent des pertes non négligeables chez les bovinés adultes.

A travers les flux d'animaux observés en 1981-82 sur 52 exploitations, il semble qu'un certain déséquilibre existe dans les échanges qui se sont établis entre Salmé et les villages voisins. Les éleveurs de Salmé vendent plutôt des petits ruminants et des buffles mâles alors qu'ils achètent surtout des zébus (27 % des effectifs présents) et des buffles (44 % des effectifs présents), de l'ordre des deux-tiers de ces achats étant effectués chez des exploitants extérieurs au village.

Les transactions sont surtout le fait d'un nombre restreint de familles parmi les moyens et gros élevages, car elles mettent en jeu des sommes relativement importantes. Les prix des animaux ont d'ailleurs augmenté notablement au cours de ces vingt dernières années.

A l'échelle du village, la résultante des flux naturels et marchands se traduit par une situation démographique préoccupante, symptôme d'une crise, la population animale ayant sans doute atteint un seuil compte tenu des ressources disponibles. En effet, pour une année, globalement sur l'ensemble du cheptel (en UVZ), les naissances compensent juste les décès. Mais à cet égard la situation est meilleure pour les ovins et caprins que pour les zébus et buffles chez lesquels les taux de reproduction et de mortalité sont trop médiocres pour permettre un sim-

ple renouvellement complet de ce cheptel de bovinés. En effet, le taux net de reproduction annuel (3) paraît de l'ordre de - 3,5 % à - 4 % chez les zébus et buffles ce qui semble bien confirmer le risque réel de diminution des effectifs si les éleveurs ne recourraient pas à des achats d'animaux à l'extérieur du terroir. Ces chiffres n'étant calculés que sur les données d'une année il convient bien entendu de les considérer avec prudence, mais la tendance qu'ils paraissent révéler a cependant aussi été observée dans d'autres secteurs de cette zone des collines (par exemple par SHAH (1980) dans la région de Pokhara).

Au total, on assiste sur l'année, au niveau du village de Salmé, à une très légère augmentation de l'ensemble du cheptel (3,5 %, toutes espèces confondues) correspondant en fait à un très léger excédent des achats sur les ventes.

Au niveau d'une exploitation, l'évolution de la taille du troupeau peut être très différente selon les cas (par exemple, cas de micro-troupeaux d'une ou deux lignées très productives ou au contraire de troupeaux de plusieurs femelles sans descendance féconde). En général, cependant, l'évolution de la taille des troupeaux depuis l'installation des exploitants se traduit par une réduction importante des disparités entre élevages au fil du temps (RISOUD, 1985) : il semble exister en effet une régulation qui fait que les petits éleveurs cherchent à augmenter leur cheptel et surtout à acquérir leur autonomie en bœufs de labour (notamment par vente de bubalins et achat de zébus à l'extérieur du village), tandis que les gros éleveurs ont plutôt tendance à voir leur cheptel diminuer quelque peu.

Les observations réalisées sur une année complète (52 troupeaux visités 3 fois en 1981-82) montrent d'ailleurs bien que les flux d'animaux (naturels et marchands) varient avec la taille du troupeau :

— Le taux de natalité et le taux de fécondité augmentent avec la taille du troupeau. Deux hypothèses peuvent expliquer ce phénomène :

- les propriétaires de grands troupeaux par des achats et des ventes peuvent sélectionner des femelles plus fécondes ;
- les grands troupeaux disposent à la fois de mâles et de femelles en nombre suffisant pour que la saillie puisse se faire sans que l'éleveur ait besoin de placer ses femelles dans un autre goth.

— le taux de mortalité augmente aussi et dans les mêmes proportions avec la taille du troupeau. Cela peut s'expliquer par le moindre affouragement et par les déplacements en forêt plus fréquents qui augmentent les risques.

(3) Défini comme le renouvellement effectif du cheptel de femelles reproductrices calculé en tenant compte des caractéristiques de fertilité et de mortalité des troupeaux et du rythme moyen de renouvellement des générations. (Cf. Ministère de la Coopération, 1980. - Memento de l'Agronome).

— la proportion de ventes augmente avec la taille du troupeau mais la proportion d'achats est maximum dans les troupeaux moyens.

III — LES ANIMAUX ET LES RESSOURCES ET BESOINS DES EXPLOITATIONS

1. Conduite, déplacements et alimentation

a) Conduite et déplacements des troupeaux sur le versant

Le déplacement des troupeaux est lié à la pratique du parcage nocturne : pendant la nuit, les animaux sont attachés au piquet au-dessous ou à côté du « goth » (terme nepali qui désigne un abri temporaire mobile fait de piquets de bois soutenant un toit de bambou tressé). Le goth abrite également les membres de la famille qui accompagnent le troupeau. Il est déplacé sur le versant.

Dans le cas des ovins et caprins dont la plupart transhume en altitude durant la période de mousson, les animaux ne sont pas attachés au piquet, mais gardés durant la nuit à l'intérieur d'un parc mobile dont les clôtures sont faites de bambous tressés. Pour certains éleveurs et à certaines époques de l'année, les animaux sont maintenus en stabulation pour fabriquer du fumier, dans un abri fixe construit en dur (« brang » en Tamang) ou dans le village. Donc, à l'exception des ovins et caprins transhumant pendant l'été, l'immense majorité du cheptel villageois (93,7 % du total des UVZ présentes) est conduite sur le versant toute l'année en troupeaux (en général individuels, par exploitation) dont les mouvements sont coordonnés par les déplacements du « goth » sur les différentes terrasses ou même en forêt à certaines périodes. On constate que les exploitants disposant de plus de 8 UVZ ont en général un goth personnel tandis que ceux qui en ont moins tendent souvent à regrouper leurs troupeaux avec d'autres de manière temporaire ou permanente pour constituer des « goth » (quelques-uns même les gardent au village). De même la pauvreté de la famille en main-d'œuvre (moins de 4 équivalents-travailleurs) est un facteur qui peut inciter l'exploitant à placer dans certains cas ses animaux dans le « goth » d'un autre éleveur.

Les déplacements des troupeaux sur le versant obéissent à trois contraintes principales et souvent contradictoires :

- la fertilisation des champs qui doit s'intégrer dans la calendrier cultural ;
- le souci de minimiser la distance entre le troupeau et les sources de fourrages ;
- le souci de minimiser la distance entre le goth où vit la famille et les lieux de travail sur le versant lorsque ce travail est important (par exemple, cas des périodes de préparation des pépinières de riz ou d'éléusine ou de repiquage de ces cultures, des périodes de récolte et battage du riz, des périodes de récolte de l'éléusine, des périodes de collecte des réserves de bois,...).

Ainsi, la conduite du troupeau dépend principalement des caractéristiques de structure de l'exploitation (surfaces à fertiliser et leur dispersion sur le versant, taille du troupeau, main-d'œuvre disponible) et elle intègre et révèle l'ensemble des contraintes qui pèsent sur le système d'exploitation.

On a pu calculer qu'en moyenne un goth parcourt 19,2 km sur le versant dans son circuit annuel, séjournant 32,4 % du temps en zone « pakho », 24,9 % en zone « lekh », 11,5 % sur les terrasses destinées aux pépinières d'éleusine, 0,8 % sur celles destinées aux pépinières de riz, 2,2 % en zone « khet », 5,1 % sur les terres d'autres exploitations, 9,9 % en zone forestière ou de pâturage d'altitude ; le reste du temps, soit 13,2 %, les animaux sont maintenus en stabulation dans un abri fixe.

Au cours de ce cycle annuel, le pâturage (en toutes zones : terrasses, landes, forêt, bordures des chemins, etc...) est le principal mode d'alimentation des animaux. Mais les animaux consomment aussi de la paille (pâturage sur les chaumes ou distribution directe) et à certaines périodes ils sont alimentés par affouragement manuel au piquet qui peut représenter une part plus ou moins grande de la ration.

Cet affouragement manuel des animaux fait appel à différentes sources de fourrages, notamment : des herbacées du domaine non cultivé (bords des champs, des chemins,...) ou adventices des cultures (produit du désherbage manuel), des pailles, des fourrages foliaires qui nécessitent une quantité particulièrement importante de travail par unité fourragère mise à disposition : de l'ordre d'une demi-journée pour une charge, soit environ 1 heure/UFL, d'après les sondages réalisés par WIART (1983) et JAUBERT (1981). L'affouragement manuel des animaux peut varier considérablement, d'abord selon la saison bien sûr (cf. figure 5), mais aussi selon les exploitations (il est plus important chez les petits éleveurs sans goth car il doit compenser l'absence de pâturage ou un temps de pâturage réduit), selon la main-d'œuvre disponible (importance du travail nécessaire pour aller collecter et ramasser ces fourrages) et selon l'espèce animale (les éleveurs en général ont tendance à distribuer davantage de fourrages récoltés aux femelles en lactation ainsi qu'aux buffles réputés moins actifs au pâturage).

La figure 6 illustre le mouvement, en général coordonné, de l'ensemble des troupeaux sur le versant au cours du cycle annuel (4) en fonction des contraintes indiquées ci-dessus.

Ainsi, on observe qu'en janvier-février, tous les « goths » sont sur la zone « pakho » pour fumer les champs de maïs.

Certains éleveurs vont ensuite directement sur les pépinières alors que d'autres vont d'abord installer leur « goth » en forêt. Ce détour par la forêt (5) peut s'expliquer de la manière suivante :

— la main-d'œuvre disponible pour l'affouragement des animaux est insuffisante et il est avantageux d'amener le troupeau en forêt où il prélèvera sa ration plus facilement par le pâturage ; c'est en particulier le cas des grands troupeaux ;

(4) Sur un certain nombre de ces exploitations des suivis de ces déplacements ont été réalisés sur 3 ans ; l'examen comparé des résultats montre qu'il existe certes de petites variations interannuelles dans le calendrier mais que le schéma général reste le même (RISOUD, 1985).

(5) A noter que les passages du troupeau en forêt permettent d'assurer plus facilement les tâches importantes de récolte du bois (chauffage, bois d'œuvre,...).

— la surface nécessaire pour les pépinières est faible et ne justifie pas la présence prolongée du troupeau surtout si celui-ci est important. Certains troupeaux valorisent d'ailleurs leurs déplacements en forêt en fertilisant des champs pour pommes de terre défrichés en altitude.

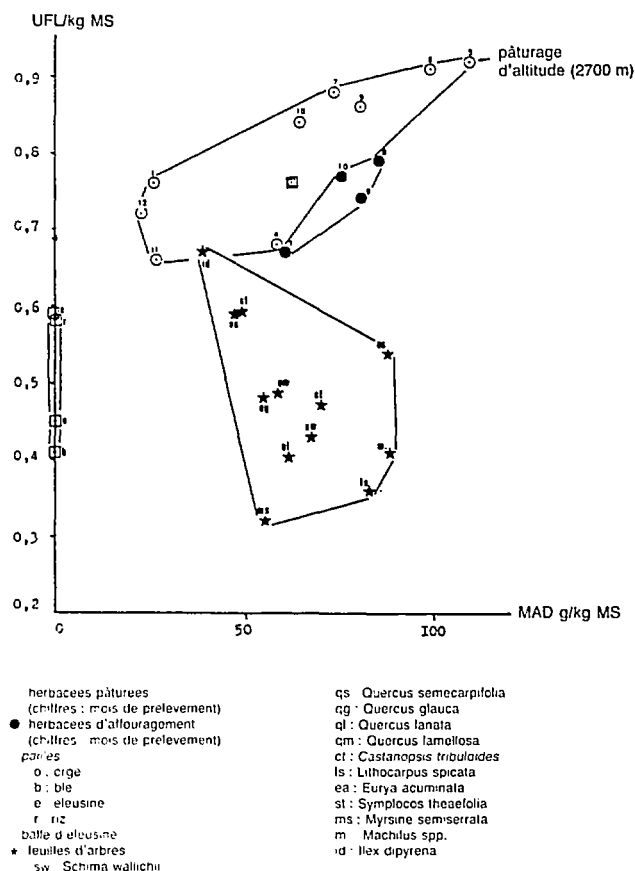


Fig. 5. — Comparaison graphique de la valeur nutritive des fourrages à Salmé.

En avril, tous les « goths » fertilisent les pépinières : pépinières d'éleusine principalement mais aussi de riz. Les pépinières d'éleusine peuvent se situer en zone « pakho » (secteurs à succession annuelle maïs-éleusine), « lekh » ou « khet ». En outre, il existe un droit d'usage qui permet à un agriculteur d'installer une pépinière sur un champ qui ne lui appartient pas, si bien que la fertilisation des pépinières entraîne des mouvements d'animaux très complexes sur le versant.

En mai, certains troupeaux effectuent un passage sur les pâturages d'altitude.

Fin mai-début juin, la plupart des troupeaux va sur les « lekhs » au moment de la récolte des céréales d'hiver (blé-orge). Ce passage sur les « lekhs » est rapide et ne concerne jamais la totalité des parcelles des agriculteurs.

En juin, les déplacements sont conditionnés par la pointe de travail qui apparaît à cette époque : le « goth » se rapproche du chantier de travail, c'est-à-dire d'une part des rizières pour leur préparation et le repiquage du riz et d'autre part des parcelles repiquées en éleusine (monoculture d'éleusine ou rotation bisannuelle du maïs-blé-éleusine).

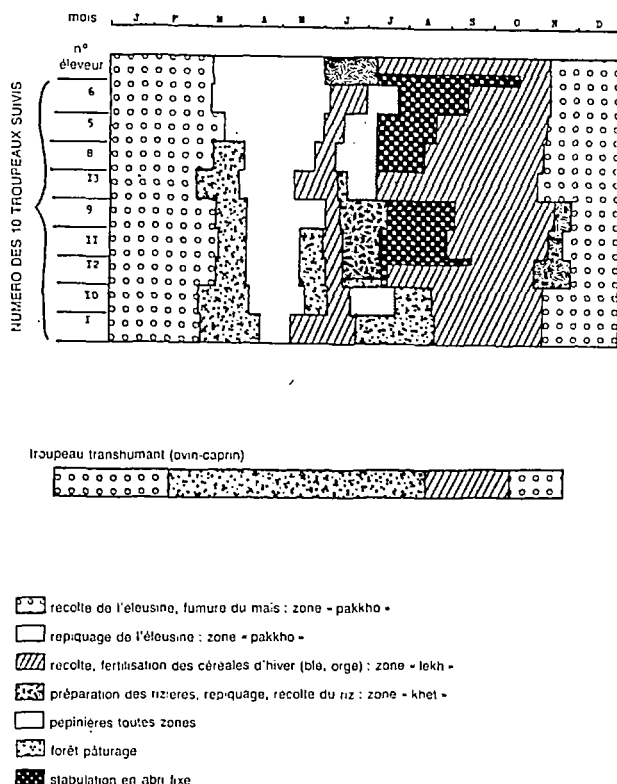


Fig. 6. — Représentation schématisée du déplacement de 10 troupeaux sur le versant (déplacement avec abri mobile).
Déplacement d'un troupeau transhumant collectif de petits ruminants.

En juillet-août trois options sont possibles :

- garder les animaux dans un abri fixe (sur la zone « pakkho » le plus souvent) ou au village pour fabriquer du fumier ;
- envoyer les animaux sur les pâturages de la partie haute du versant mais les bœufs de labour sont gardés au village (cas de gros troupeaux) ;
- commencer à fertiliser les « lekhs ».

En septembre-octobre, tous les troupeaux vont fertiliser les « lekhs » (semis du blé et de l'orge).

En novembre, certains troupeaux effectuent un court passage sur « khet » ce qui permet à la famille de se rapprocher du chantier de travail important qu'est la récolte et le battage du riz au champ. Ce passage permet également, si besoin est, de fertiliser les « khet » pour une culture d'hiver (blé, orge). Mais la plupart des « goths » gagnent directement les champs « pakkho » au moment de la récolte de l'eleusine ; ils y resteront jusqu'en mars pour fumer les champs de maïs.

A l'intérieur des zones cultivées, il existe donc un mouvement général des troupeaux qui s'effectue dans le sens sud-nord, en relation avec les calendriers de végétation et de travaux. Ce mouvement ordonné est permis par la pratique de la vaine pâture. De plus ce mouvement ordonné suppose que le parcellaire des exploitations soit

réparti de manière à peu près semblable dans les différents secteurs du territoire cultivé. Le maintien de cette structure foncière est rendu possible par le mode d'héritage (à la mort d'un exploitant, partage de chacune des parcelles entre les héritiers mâles).

La vaine pâture, accompagnée ici de la pratique du parage, peut être un obstacle pour l'adoption de pratiques plus productives ou en tout cas nouvelles. Ceci est particulièrement vrai pour les « khet » où une deuxième récolte est possible en plus du riz, ainsi que l'évolution, dans les autres villages situés plus bas, le montre : sous l'effet de la pression démographique, l'intensification s'y traduit par une double, parfois triple, récolte sur les « khet ». Mais à Salmé, du fait de la vaine pâture, l'agriculteur qui prend isolément l'initiative d'intensifier, par l'adjonction d'une culture d'hiver, ses parcelles de rizières risquent de voir cette nouvelle culture détruite par le pâturage des animaux.

b) Calendrier fourrager et couverture des besoins nutritionnels

Le suivi des troupeaux a été accompagné d'enregistrements réguliers de la composition de leur ration alimentaire et de leur comportement alimentaire au pâturage (rythme d'activité et estimation des quantités ingérées par la méthode dite des coups de dent) ; des prélèvements et analyses d'échantillons des différents fourrages utilisés ainsi que l'évaluation de leur digestibilité ont permis de connaître leur valeur nutritive (figure 7). La valeur alimentaire de la ration a ainsi été estimée. On a donc pu établir d'une part (figure 7) le budget fourrager pour une UVZ-type tout au long de l'année, d'autre part (figure 8), le taux de couverture des besoins nutritionnels (6).

La figure 8 nous montre qu'en période d'hiver (novembre à mai) les animaux ont une alimentation essentiellement à base de paille d'eleusine, de paille de riz et de fourrage foliaire, et l'affouragement manuel représente une part importante de la ration. En été, la ration pâturée est à son maximum, seulement complétée par un affouragement sous forme d'herbe verte coupée.

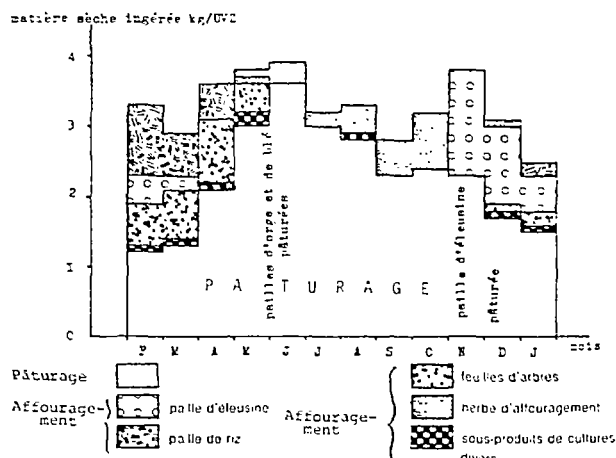


Fig. 7. — Calendrier et budget fourrager pour une UVZ bovinée

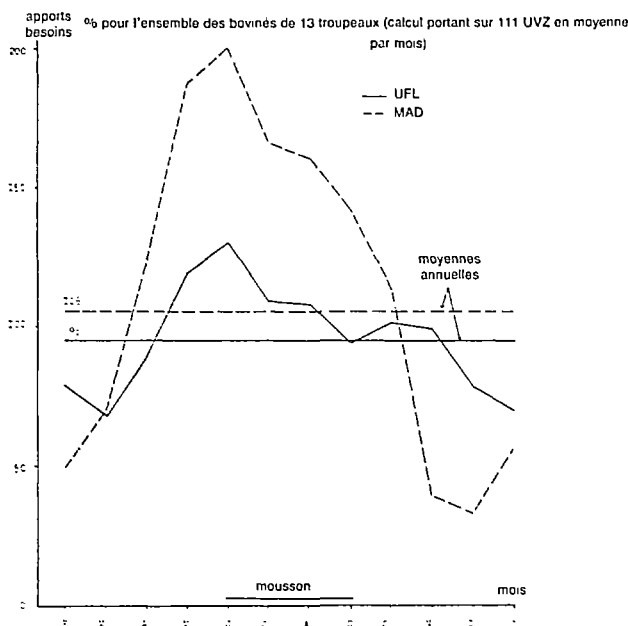


Fig. 8. — Evolution saisonnière du taux de couverture des besoins en énergie nette (UFL) et en matières azotées digestibles (MAD) pour les bovins de 16 troupeaux.

En moyenne, nous avons enregistré que le pâturage sous ses diverses formes (herbe, pailles) apporte 68 % de la quantité de matière sèche ingérée annuellement par les animaux. L'affouragement manuel apporte le complément, soit 32 % qui se répartissent en : 9,6 % pour la paille d'éleusine, 8,3 % pour le fourrage foliaire, 6,1 % pour la paille de riz, 5,8 % pour l'herbe, 7 % pour les autres sous-produits de culture.

Le taux de couverture des besoins nutritionnels a été calculé chaque mois sur les 13 troupeaux suivis (soit un cheptel total de 111 UVZ en moyenne). Il représente le rapport entre les apports alimentaires quotidiens et les niveaux alimentaires recommandés, compte tenu des caractéristiques des différents animaux composant le troupeau. La figure 8 nous montre que globalement sur l'année les apports en énergie comme en azote couvrent les besoins (7), mais elle nous confirme qu'il existe deux périodes bien distinctes : une sous-alimentation importante en hiver (surtout en azote) et une suralimentation en été qui permet aux animaux de reconstituer leurs réserves. Par ailleurs, on peut craindre des déficits en phosphore ainsi qu'en certains oligo-éléments (Zn, I, Se, Cu).

Mais, à l'échelle des exploitations, on constate que les niveaux de couverture des besoins varient selon les troupeaux, ce qui s'explique notamment par les pratiques d'affouragement : en effet les éleveurs n'apportent pas toujours une quantité de fourrages proportionnelle à la taille du troupeau, mais celle-ci est surtout fonction de la main-d'œuvre disponible ; ceci aboutit au fait que les animaux

(6) L'estimation des besoins alimentaires des animaux en énergie nette (UFL), azote (MAD) et minéraux, a été effectuée en partant des données de base actuelles concernant l'alimentation des ruminants (INRA, 1978) et en les appliquant de manière aussi rigoureuse que possible aux conditions de Salmé ; le détail de la démarche et les étapes du calcul sont exposés en annexe.

(7) Cette observation constitue un certain test de cohérence a posteriori des hypothèses et calculs effectués car les besoins des animaux d'une part, et l'apport de la ration d'autre part ont été estimés de manière tout à fait indépendante ; or sur l'ensemble de l'année et sur un total de treize troupeaux, les calculs réalisés aboutissent, en termes de bilans, à un résultat proche de l'équilibre entre les deux.

sont en général mieux nourris dans les petits troupeaux, ainsi que cela a été observé dans l'échantillon d'élevages étudié.

2. Les productions des troupeaux

a) facteurs de production des cultures : fertilisants et force de traction :

• La fonction la plus importante du cheptel est en effet de fournir des facteurs de production (fertilisants, travail) aux agriculteurs (et secondairement quelques produits animaux). Nous avons déjà souligné combien le mode de conduite itinérant des animaux sur le versant était largement déterminé par les exigences du système de culture (à orientation vivrière) et notamment la nécessité de fumer les parcelles et de les travailler.

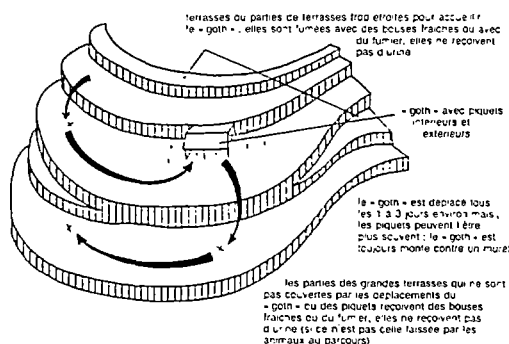


Fig. 9. — Pratique du parage : répartition des déjections sur une parcelle.

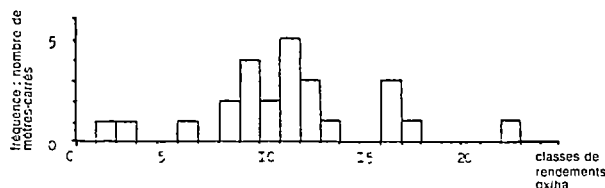


Fig. 10. — Hétérogénéité d'une culture de blé sur une parcelle (pesée de la récolte sur des surfaces de un mètre carré).

Ayant estimé les rations et leur valeur, la quantité de fèces (F) peut être calculée à partir de la quantité de matière sèche ingérée (MSI) et de la digestibilité (d) :

$$F = MSI (1 - d) ; F \text{ en poids sec.}$$

Ce calcul appliqué à une UVZ (zébu de 180 kg) aboutit à une production de 1,16 kg de matière sèche fécale par jour.

Nos observations montrent que les animaux passent en moyenne 65 % de leur temps de parcours sur le domaine cultivé lorsque le « goth » y est localisé (fig. 9). Si nous faisons l'hypothèse que le dépôt de bouses sur la zone cultivée est proportionnel au temps passé sur cette zone, nous pouvons estimer que la quantité de déjections réellement déposée sur le domaine cultivé par UVZ et par jour est :

$$\frac{\text{temps de parage (heures)} + 0,65 \times \text{temps de parcours (heures)}}{24} \times F$$

Ainsi, sur un cycle de 24 heures de séjour du « goth » sur le territoire cultivé, 90 % des déjections solides totales produites par les animaux sont déposées sur le territoire cultivé lui-même. Cette quantité de fertilisant organique reçue par le domaine cultivé est en moyenne de 1,04 kg de matière sèche par UVZ présente et par jour, mais varie au cours de l'année entre 0,7 et 1,4 kg.

La composition des déjections en azote, phosphate et potasse peut être calculée à partir de la composition des ingesta et de leur digestibilité. On aboutit ainsi à une composition moyenne de 1,9 % d'azote, 1 % de phosphate, 0,6 % de potasse, mais avec une forte fluctuation saisonnière (pour l'azote : 1,1 % en hiver, 2,7 % pendant la mousson).

A partir des données bibliographiques (Larousse agricole, 1981), nous avons estimé la production moyenne d'urine à 5,6 l par UVZ par jour, avec la composition suivante :

- 7 % de matière sèche,
- 0,8 % d'azote dans l'urine fraîche,
- traces de phosphates,
- 1,4 % de potasse dans l'urine fraîche.

On peut alors calculer les apports de fumure et aussi par conséquent les rendements permis en faisant certaines hypothèses notamment sur le pourcentage de l'azote fécal et urinaire effectivement utilisable par les cultures. La récupération du seul azote fécal semblerait autoriser les rendements effectivement constatés dans la réalité.

La pratique du parage n'aboutit pas à une répartition uniforme des déjections, surtout de l'urine. Il en résulte des cultures d'aspect et de rendement très hétérogènes (cf. figure 10).

Après le passage du « goth », les bouses sont réparties sur la terrasse puis enfouies par un passage d'aire. Dans certains cas, les déjections ne sont pas enfouies (lors du passage sur « lekh » pour la récolte du blé et de l'orge par exemple).

Les animaux qui sont gardés en abri fixe contribuent à la fabrication de fumier ; leurs déjections sont mélangées à de la fougère, des cannes de maïs, des refus de la ration (8).

Pour estimer les quantités de fumier ainsi produites, nous avons enquêté auprès des agriculteurs, mais les chiffres obtenus (en moyenne proches de 4 kg/UVZ/jour), sont très variables et sous-estiment peut-être la réalité. Le fumier fabriqué à Salmé est très pauvre (25 % de matière sèche dont 1,5 % d'azote, 0,4 % de phosphate, 1,6 % de potasse). Le fumier fabriqué pendant la mousson est soumis à un lessivage important et sa décomposition est très lente. Pour nos calculs de production de fertilisants, nous avons retenu qu'une UVZ produisant du fumier en stabulation ou abri fixe équivaut à 1,6 UVZ au « goth » (parage + pâturage) ; son temps passé à l'étable est donc affecté du coefficient 1,6 nuit-UVZ (cf. paragraphe ci-après).

Pour étudier la répartition de la fertilisation, nous avons en effet défini une unité de fertilisation - la nuit-UVZ - qui est en fait une unité de temps et qui correspond à la quan-

(8) Ce système de conduite en stabulation permanente est quasi-généralisé dans les terroirs de plus basse altitude de ces collines népalaises (éloignement plus grand de la forêt et surtout système cultural plus intensifié (sur des exploitations en général plus petites) laissant peu de place au pâturage. Cette conduite des animaux en stabulation produit certes davantage de matière fertilisante/tête de bétail que le système de conduite itinérant (« goth » avec parage nocturne) dominant à Salmé, mais cela nécessite un travail important de transport : elle est donc mieux adaptée aux situations des basses collines où les surfaces d'exploitations sont souvent plus faibles, mieux groupées et moins éloignées du siège de l'exploitation (habitat plus dispersé).

tité de déjections laissées par une UVZ pendant une nuit de parage et pendant la durée correspondante de parcours diurne passé sur les terrasses cultivées (donc au total sur 24 h).

Par exemple, nous pouvons étudier cette répartition au niveau d'une exploitation type construite à partir de l'échantillon étudié de 13 agriculteurs. Cette exploitation possède 9,8 UVZ et dispose donc de 3 587 nuits-UVZ. La surface cultivée est de 172 ares dont : 46 ares en « lekh » (27 %), 89 ares en « pakho » (52 %), 37 ares en « khet » (21 %).

Sur les 3 587 nuits-UVZ disponibles, 273 (soit 7,6 %) sont perdues en forêt, 377 (soit 10,5 %) contribuent à la fabrication de fumier, 2 937 (soit 81,9 %) fertilisent directement les champs par le parage dans la proportion suivante : 1 116 nuits-UVZ sur « lekh » (38 %), 1 586 nuits-UVZ sur « pakho » (54 %), 235 nuits-UVZ sur « khet » (8 %).

La totalité du fumier produit est épandu sur la zone « pakho ». De plus, 8 agriculteurs sur 13 épandent un peu d'engrais chimique (essentiellement de l'urée) soit, en moyenne pour les 13 agriculteurs, 11,7 g/famille dont les 3/4 sur « khet ».

Ce schéma type est plus ou moins modifié selon les exploitations. Les doses de fertilisants appliquées à l'hectare sont directement proportionnelles à la charge en bétail sur la surface cultivée, mais avec des écarts dus :

- aux échanges de fumure entre exploitations,
- aux modes de conduite du troupeau (parages plus ou moins longs en forêt, fabrication plus ou moins importante de fumier),
- à l'utilisation éventuelle des engrais chimiques.

Sur un échantillon de 23 exploitations, on a pu enregistrer (RISQUD, 1985), les niveaux moyens de fumure suivants exprimés en nuits-UVZ/m² et en quantités approximatives de NPK apportées par ha (en négligeant, dans cette hypothèse de calcul, les quantités contenues dans les urines) :

- 0,21 nuits-UVZ/m² en zone « lekh », correspondant à une fertilisation d'environ 40-21-13 unités.
- 0,34 nuits-UVZ-m² en zone « pakho », correspondant à une fertilisation d'environ 65-34-20 unités.
- 0,07 nuits-UVZ-m² en zone « khet », correspondant à une fertilisation d'environ 13-7-4 unités.

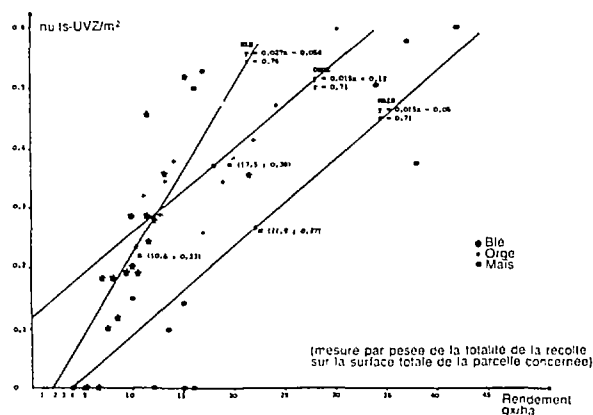
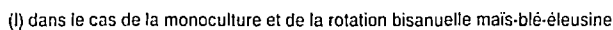


Fig. 11. — Relations entre rendements et niveaux de fumure organique (blé - orge - maïs) (RISQUD, 1985).



Travaux	Travail nécessaire heures d'attelage/ha	Surface totale sur le versant ha	Etalement des travaux		Travail nécessaire sur le versant $\frac{A \times B}{C}$
			Dates	Nombre de jours	
	A	B		C	
Blé - orgé : préparation et semis	150	116	15.09/15.11	60	230
Mais : préparation et semis	250	180	15.12/15.03	180	250
Mais : désherbage	50	180	15.05/15.06	30	300
Eleusine : pépinière	150	29	1.04/ 1.06	60	70
Eleusine : repiquage	150	48	15.06/15.07	30	240
Riz : pépinière	250	21	15.04/15.06	60	90
Riz : repiquage	250	63	15.06/15.07	60	260

heures d'attelage par jour sur le versant

travail d'ensemble si les 437 bœufs de 3 ans et plus sont utilisés 2 heures par jour

travail nécessaire sur l'ensemble du versant

$$\frac{A \times B}{C}$$

mois

Les animaux ne sont pas la seule source de fertilisants puisque s'y ajoutent des résidus de culture (pailles, adventices), des litières (fougères) et végétaux divers (les murs surplombant les terrasses sont parfois raclés à la houe), des refus des animaux, des eaux de ruissellement et d'irrigation, ainsi que des engrais chimiques répandus sur « khet ». Ils en sont toutefois la principale et les diverses observations et essais réalisés montrent qu'il existe une liaison entre la fumure organique apportée sur les parcelles et le rendement des cultures obtenu (cf. figure 11).

- Un autre facteur de production important apporté par l'élevage est le travail de traction des bœufs. Les bœufs sont employés pour tirer l'araire principalement mais aussi la herse ou la plane. Le joug est un joug de garrot dont le maintien est favorisé chez les zébus par la présence d'une bosse. Le dressage commence vers l'âge de 3 ans, 3 ans et demi ; il se fait progressivement en accablant au joug un bœuf expérimenté et le jeune à dresser.

Le calendrier des travaux (figure 12) montre une période de pointe de mai à juillet. Bien que nos résultats dans ce domaine soient partiels et approximatifs, il semble que, globalement, les 437 bœufs âgés de plus de 3 ans présents à Salmé ne soient pas du tout surmenés et peut-être même utilisés au-dessous de leurs capacités (fig. 12).

Mais il existe à cet égard une diversité importante de situations entre exploitations : plus du tiers d'entre elles ne possède qu'un seul bœuf ou pas du tout et sont donc dépendantes des autres pour leurs travaux agricoles. Les échanges de travail animal sont indispensables. Une journée de travail de bœuf emprunté (sans son maître) est rendue par une journée de travail homme. On constate que l'autonomie en bœufs de travail constitue un objectif important des agriculteurs. Or, celle-ci est soumise à pas mal d'aléas compte tenu de la démographie des troupeaux marquée par de faibles performances de reproduction et par le poids des accidents ou de la mortalité qui peut être relativement lourd.

b) Produits animaux

Les caractéristiques des animaux élevés comme leurs résultats de reproduction et leurs conditions d'alimentation aboutissent à une productivité très faible des troupeaux en produits animaux. De plus, les Tamang n'abattent jamais les zébus (interdits religieux) ; cependant, ils peuvent en consommer la viande une fois morts.

La viande n'occupe donc qu'une place insignifiante dans l'alimentation des villageois : environ 0,5 % des calories consommées (KOPPERT, 1983). A partir de l'animal mort ou abattu, tout est utilisé sauf le contenu digestif ; des échanges de viande se font à l'intérieur du village à l'occasion de la mort naturelle d'un animal ou lors d'un abattage (sacrifices rituels le plus souvent).

Il en est presque de même pour le lait qui n'apporte que 1 % des calories consommées par les familles (KOPPERT, 1983) (9).

Les prélèvements de lait pour l'alimentation humaine sont donc minimes. Ils concernent les bufflesses, les vaches zébus et certaines brebis en transhumance. La traite a lieu une fois par jour, sauf pour les bufflesses en début de lactation qui sont traitées deux fois par jour. La traite des bovinés se fait en présence du jeune qui amorce

(9) L'essentiel de la ration, on l'a vu, est apporté sous forme de céréales (90 % des calories consommées) ; le reste est constitué de tubercules, légumes, racines et produits de cueillette divers.

la traite et qui passe ensuite après le trayeur pour égoutter la mamelle, selon une pratique traditionnelle largement répandue dans le monde.

Les résultats des mesures effectuées appellent plusieurs remarques :

— Il y a une très grande différence de production entre les zébus et les bufflesses :

	Quantité de lait traite par jour en moyenne (litres)	Production traite par lactation (litres)	Production totale lactation après estimation de la quantité de lait (litres) bue par le veau (10)
• Zébus	0,34 l	120 l (soit 25 % environ de la production totale)	500 l
• Bufflesses	0,94 l	340 l (soit 40 % environ de la production totale)	800 l

— La saison paraît avoir peu d'influence sur la production traite (faible) des zébus mais elle en a beaucoup sur celle des bufflesses dont les vêlages sont plus groupés.

— Chez les bufflesses, différentes formes de courbe apparaissent suivant la position de la date de mise bas par rapport à la pousse de l'herbe (juin).

Après la traite, le lait est toujours bouilli ; il peut être consommé sous plusieurs formes : frais, beurre clarifié, caillé, fromage.

Tous les ruminants fournissent évidemment des cuirs, mais les moutons jouent un rôle important, - bien que tout à fait insuffisant eu égard aux besoins de la population dans ce domaine -, comme fournisseurs de laine. La tonte a lieu deux fois par an (en mars et en septembre). Elle est réalisée au « kukri » (machette népalaise) par le berger et les mesures réalisées indiquent une production moyenne annuelle de 950 g/animal. La laine des moutons Baruwal est grossière, jarreuse et non crépée. Les différentes opérations de transformation (lavage, cardage, filage, tissage, confection) sont exécutées par les femmes aux moments creux du calendrier agricole. Le faible nombre de moutons et leur production réduite font que le renouvellement des vestes et des couvertures est difficile : en moyenne, production de l'ordre de 1 kg de laine/famille/an, ce qui signifie pour le village une capacité d'auto-fourriture de l'ordre d'une couverture et une veste par famille tous les 10 ans seulement.

CONCLUSION

Le système agraire de Salmé nous présente une agriculture vivrière de grand versant, dans des conditions difficiles, où le système d'élevage, marqué par une diversité d'espèces animales et un faible taux de reproduction (d'où des échanges assez importants d'animaux et un appel à l'extérieur pour assurer le renouvellement du

(10) L'estimation de la quantité de lait bue par le veau a été calculée au cours des 3 premiers mois à partir de la croissance de l'animal (qui a permis de calculer ses besoins alimentaires) ; après 3 mois d'âge, on a fait l'hypothèse d'une décroissance linéaire de cette consommation de lait jusque vers 12 mois.

cheptel), est soumis à de fortes contraintes pour sa conduite et son alimentation, notamment étant donné sa fonction fondamentale de fertilisation directe des terrasses cultivées.

Les pratiques et leur efficacité sont largement dépendantes des ratios entre population, terre, cheptel. Il s'agit d'un système d'élevage basé sur des animaux rustiques dont le bas niveau de productivité constitue une adaptation au bas niveau des ressources ; une donnée très importante est le nombre d'animaux (pour fertiliser, et aussi bien sûr comme capital) et non pas leur productivité individuelle. En étudiant le fonctionnement, l'évolution et la reproduction des exploitations (RISOUD, 1985), on observe de nombreux phénomènes d'échange (travail, foncier, etc...) qui interviennent comme facteur de régulation de la diversité des situations. Mais précisément on note que les échanges concernant la fumure restent relativement négligeables ; et il ressort d'ailleurs que l'absence d'animaux sur l'exploitation contribue à exclure celle-ci de certains processus de régulation et représente donc un des facteurs les plus importants de paupérisation de la famille. Ces résultats suggèrent des pistes de réflexion quand il s'agit de choisir et surtout de hiérarchiser des actions de développement susceptibles d'aider cette paysannerie de versant à se maintenir sur ce territoire avec des activités permettant de satisfaire les besoins des familles qui y vivent.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTHET-BONDET J., 1983. - Analyse de système d'élevage dans les collines pré-himalayennes ; le cas de Salmé au Népal. - Thèse Doct.-Ing. ; INRA-SAD ; INA-PG ; ENSSAA. - Paris-Dijon. - 288 p. + annexes.
- CNRS, INRA, 1985. - Les collines du Népal Central. Ecosystèmes, structures sociales et systèmes agraires. - Versailles : INRA. (Collection Ecologie et Aménagement rural).
- EPSTEIN H., 1977. - Domestic animals of Nepal. - New-York, London. HOLMES and MEIER Publishers. - 131 p.
- HOUDARD Y., 1985. - Un système agraire des hautes collines népalaises. - Versailles ; INRA-SAD. - Multigraph. - 23 p.
- INRA, 1978. - Alimentation des ruminants. - Versailles : INRA - 597 p.
- JAUBERT R., 1981. - Analyse d'un système agraire traditionnel au Népal. Perspectives de développement. - Versailles-Dijon : INRA-SAD Unité ; Dijon : ENSSAA ; Faculté des Sciences Economiques - 109 p. + annexes.
- KOPPERT G., 1983. - Anthropology of food and nutrition in the middle hills of Nepal. - A preliminary report on a nutrition survey in Salme, Nuwakot district, Népal. - Meudon : CNRS, multigraph. - 21 p.
- Ministère de la Coopération, 1980. - Memento de l'Agronome. - Paris : MRE. - 1 600 p.
- RISOUD B. & J.P., 1985. - Dynamique de système agraire et développement. Le cas du village de Salmé au Népal. - Thèse Doct.-Ing. ; INRA-SAD ; ENSA : Montpellier ; ENSSAA : Dijon. - 217 p. + annexes.
- RIVIERE R., 1978. - Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. - Paris : MRE. - 523 p.
- SHAH S.G., 1980. - Phewa watershed : Animal husbandry and feed resources survey. Result and recommendation. - Kathmandu : Ministry of forest. - 130 p.
- TEISSIER J.H., 1979. - Relations entre techniques et pratiques. - Dijon : INRAP, n° 38.
- WIART J., 1983. - Ecosystème villageois traditionnel en Himalaya népalais ; la production forestière suffit-elle aux besoins de la population ? - Th. 3^e cycle, Ecologie Appliquée, Université Scientifique et Médicale de Grenoble. - 367 p.

PRÉSENTATION DU CENTRE RÉGIONAL D'ÉCOPATHOLOGIE MULTIESPÈCES RHÔNE-ALPES

par F. MONICAT*

Institution de recherche, pathologie, écologie, économie, santé animale, formation, France

RÉSUMÉ

Le Centre d'Écopathologie Multiespèces, co-réalisation nationale et régionale, a pour objectifs :

— La mise en évidence des facteurs de risque (facteurs favorisants ou déclenchants) des pathologies multifactorielles du bétail : vaches laitières, bovins-viande, caprins, ovins, porcins.

— Le développement des moyens techniques (pédagogiques, médiatiques) permettant l'assimilation de ces nouvelles connaissances par les utilisateurs institutionnels (organisations professionnelles, économiques) et individuels (agriculteurs, techniciens, vétérinaires, chercheurs).

— La création d'une dynamique de recherche-développement.

• Recherche : grâce à une équipe de chercheurs (vétérinaires, statisticiens, informaticiens, agronomes, économistes), professionnels de l'enquête et de l'analyse des données, rodés à l'utilisation de matériels informatiques spécialisés.

• Développement : des groupes de travail comprenant : éleveurs, techniciens, vétérinaires, chercheurs, fonctionnaires, de statuts professionnels tels qu'ils ne collaborent habituellement pas, animés par le chercheur responsable de chaque filière, prennent en charge totalement : élaboration, réalisation et valorisation d'une enquête sur un thème précis, en une dizaine de réunions, suivant une méthodologie originale au Centre d'Écopathologie ; la réappropriation individuelle, par les acteurs de terrain, de la « matière écopathologique », s'effectue grâce à la formation interactive qui y règne, les agents techniques spécialisés se transformant en « développeurs-diffuseurs », de la méthode de travail et des résultats techniques.

SUMMARY

The Multi-Species Ecopathology Centre, a national and regional realization, aims at :

— Detecting risk factors (promoting or initiating factors) of multifactorial pathologies of cattle : dairy cattle, bovine-meat, goats, sheep, pigs.

— Developing technical means (pedagogic, mediatic) enabling the assimilation of this new knowledge by institutional users (occupational, economic organizations) and individual users (farmers, technicians, veterinary surgeons, research workers).

— Creating a dynamics of research-development.

• Research : Thanks to a team of research workers (veterinary surgeons, statisticians, computer scientists, agronomists, economists), expert in survey and data analysis, skilled in the use of specialized computer material.

• Development : Working groups made up of stock-breeders, technicians, veterinary surgeons, research workers, officials, with such a professional statute that they do not usually collaborate, conducted by the responsible research worker of each branch, to totally undertake : the elaboration, realization and valorization of a survey on a definite theme, in about 10 meetings, according to a methodology particular to the Ecopathology Centre ; the individual re-appropriation by actors on the site, of the « ecopathological material » is made possible thanks to the interactive ambient training, the specialized technical agents turning into « developing-diffusing agents » of the method of work and of the technical results.

RESUMEN

El Centro de Ecopatología Multi-Especies, una co-realización nacional y regional, tiene los objetivos siguientes :

— La puesta en evidencia de los factores de riesgo (factores favorecedores o iniciadores) de las patologías multi-factoriales del ganado : vacas lecheras, bovinos-carne, caprinos, ovinos, porcinos.

— El desarrollo de medios técnicos (pedagógicos, mediáticos) permitiendo la asimilación de esos nuevos conocimientos por los utilizadores institucionales (organizaciones profesionales, económicas) e individuales (criadores, técnicos, veterinarios, investigadores).

— La creación de una dinámica de investigación-desarrollo.

• Investigación : Gracias a un equipo de investigadores (veterinarios, estadísticos, especialistas en informática, agrónomos, economistas) profesionales de la encuesta y del análisis de datos, experimentados en la utilización de materiales informáticos especializados.

• Desarrollo : Grupos de trabajo que abarcan ganaderos, técnicos, veterinarios, investigadores, funcionarios, cuyos estatutos profesionales implican que no colaboran habitualmente, animados por el investigador-responsable de cada rama, se hacen cargo enteramente de : la elaboración, realización y valorización de una encuesta sobre un tema determinado, en unas diez reuniones, según una metodología propia del Centro de Ecopatología ; la reappropriación individual, por los actores del lugar, de la « materia ecopatológica », se efectúa gracias a la formación interactiva ambiente, convirtiéndose así los agentes técnicos especializados en « desarrolladores-difusores » del método de trabajo y de los resultados técnicos.

I - AVANT TOUTE CHOSE, DÉFINISSONS CE QUE NOUS ENTENDONS PAR ÉCOPATHOLOGIE

L'Écopathologie est la matière (la science nous paraît un peu présomptueux comme substantif !) qui prétend étudier les rapports existant entre la pathologie - la maladie - et l'écologie, c'est-à-dire l'environnement au sens large du terme.

De cette étude, un certain nombre d'éléments, constituant l'environnement, peuvent apparaître comme propices à l'apparition et au développement de tel ou tel syndrome ; ces éléments sont les facteurs de risque. Leur mise en évidence, leur hiérarchisation, les uns par rap-

port aux autres, la mise en évidence de corrélation entre eux est ce qu'on attend de l'écopathologie.

ÉCOLOGIE
environnement : alimentation,
bâtiments,
mode de conduite du troupeau, etc.

ÉCONOMIE
coût de la pathologie,
coûts des plans sanitaires,
coûts des traitements, etc.

PATHOLOGIE
maladies apparentes,
non apparentes, etc.

Par ailleurs, il est bon d'avoir en tête qu'un malentendu doit être constamment entretenu, à savoir qu'il serait possible de dire que l'écopathologie est la matière qui pré-

* GIE Centre Régional d'Économie Multiespèces Rhône-Alpes : 26 rue de la Baisse 69100 Villeurbanne. Tél. : 78.68.22.11.

tend étudier les rapports existant entre économie et pathologie, en particulier les conséquences économiques de la pathologie mais aussi les conséquences pathologiques de l'économie l...

Il est, en effet, fondamental de lier économie et écologie à la pathologie. C'est le problème économique des coûts de production liés à la santé animale (et l'espoir que l'on a de parvenir à les abaisser) qui nous amène à étudier les rapports entre écologie et pathologie.

C'est en entreprenant de véritables études scientifiques, basées sur une méthodologie éprouvée, qu'il sera possible de déterminer :

- les priorités économiques et les pathologies importantes du point de vue de la production agricole ;

- pour une « maladie d'élevage donnée », la liste des facteurs de risque et donc le plan sanitaire bâti sur ces derniers ;

- le rapport coût-efficacité d'une intervention (plan sanitaire d'élevage par exemple) par rapport à un système précis ;

- les rapports coûts-efficacité de différents plans sanitaires entre eux, par rapport à un syndrome précis.

II - HISTORIQUE DE LA CRÉATION DU CENTRE RÉGIONAL D'ECOPATHOLOGIE MULTIESPÈCES

- **Le 30 mars 1981**, au cours de la Conférence des Présidents d'Organisations Agricoles Rhône-Alpes, qui a lieu à l'Isle d'Abeau, il est déclaré dans le rapport « Projet de Plan Régional Rhône-Alpes », à propos des objectifs communs aux deux productions Lait et Viande :

« Le premier d'entre eux est d'améliorer l'état sanitaire des troupeaux en mettant en place un réseau régional permanent d'observations écopathologiques qui pourrait être intéressées ».

- **Le 19 février 1982**, le Conseil d'Administration du GIE Lait-Viande décide de la mise en place d'une étude de faisabilité relative au projet de création d'un Centre d'Ecopathologie Multiespèces.

Le 15 avril 1982, l'étude de faisabilité est mise en route, elle devra donner ses conclusions dans un délai de 2 ans.

- **Du 15 avril 1982 au 1^{er} octobre 1982 :**

- Les organisations régionales suivantes : Union Régionale Bovine Rhône-Alpes, Union Régionale Porcine Rhône-Alpes, Groupement d'Intérêt Economique Ovin Rhône-Alpes, s'associent au GIE Lait-Viande pour permettre - financièrement - cette mise en place.

- Un large travail, d'information et de consultation, est effectué :

- . Au plan départemental et au plan national, auprès des organisations professionnelles agricoles (économiques et de développement) et vétérinaires, ainsi qu'auprès de l'Administration.

- . Au plan national, auprès des Instituts Techniques, de la Direction de la Qualité, des Ecoles Vétérinaires et d'Agronomie, des Organisations Professionnelles Agricoles nationales (Fédération Nationale des Groupements de

Défense Sanitaire, etc...), ainsi qu'auprès de la Station de Pathologie Porcine de Ploufragan et de l'Institut National de la Recherche Agronomique, de l'OFIVAL, de l'ONILAIT, et de l'ANDA.

- **Du 1^{er} octobre 1982 au 1^{er} juillet 1983**, sont créées des commissions de travail spécialisées, une par filière : Vaches Laitières, Bovins Viande, Caprins, Porcins, Ovins.

Elles sont composées : d'éleveurs, d'agents de développement, d'agents de relations culture, de techniciens de groupements, de vétérinaires libéraux et administration.

Elles mettent en place des enquêtes (conception, élaboration, réalisation, suivi, analyse, etc...).

Elles créent ainsi les conditions d'expérimentation en vraie grandeur d'un Centre Régional d'Ecopathologie.

- **Du 1^{er} juillet 1983 au 15 avril 1984 :**

Les premiers résultats de ce travail étant positifs, le projet est inscrit dans le projet de Contrat de Plan Régional (juillet 1983) puis après concertation avec les financeurs potentiels (EPR, ONILAIT, OFIVAL, Direction de la Qualité, ANDA) en octobre 1983, le montage financier est effectué.

Après le rendu de l'étude de faisabilité (15 avril 1984), le Centre Régional d'Ecopathologie Multiespèces Rhône-Alpes est créé le 25 juin 1984 sous la forme juridique d'un Groupement d'Intérêt Economique, dont les fondateurs sont :

- le GIE Lait-Viande Rhône-Alpes,
- le GIE Ovin Rhône-Alpes,
- l'Union Régionale Bovine Rhône-Alpes,
- l'Union Régionale Porcine Rhône-Alpes,
- la Fédération Régionale des Groupements de Défense Sanitaire,
- la Fédération Régionale des Groupements Techniques Vétérinaires.

- **A compter du 1^{er} octobre 1984 :**

- une équipe composée de :

- . un vétérinaire responsable de la filière Vaches Laitières
- . un vétérinaire responsable de la filière Bovins Viande
- . un vétérinaire responsable de la filière Porcins
- . un vétérinaire responsable de la filière Caprins
- . un vétérinaire responsable de la filière Ovins

Les vétérinaires étant des spécialistes de l'écopathologie, animateurs d'équipes d'enquêteurs, répartis sur toute la région et appartenant à des organismes de développement, ou technico-économiques, ou à la profession vétérinaire.

- . un agro-économiste
- . un statisticien-informaticien

travail sur un ordinateur avec des logiciels particulièrement adaptés

- . trois secrétaires
- . un directeur

— commence à travailler :

Vaches laitières : Mise en place d'une enquête « facteurs de risques des mammites », élaborée pendant l'étude de faisabilité.

Caprins : Analyse des données de l'enquête « affection cutanéomuqueuse des caprins », réalisée pendant l'étude de faisabilité.

Mise en place d'une nouvelle enquête « arthrites de la chèvre ».

Ovins : Analyse des données de l'enquête « affections respiratoires des agneaux de bergerie », réalisée pendant l'étude de faisabilité, avec le GIE Ovin.

Bovins-viande : Analyse des données des enquêtes : « diarrhées du veau sous la mère » ; « affections respiratoires des taurillons » ; réalisées pendant l'étude de faisabilité.

Porcins : Analyse des données de l'enquête globale sanitaire porcine Rhône-Alpes, réalisée par l'URPRA. Réalisée pendant l'étude de faisabilité.

III - FONCTIONS DU CENTRE RÉGIONAL D'ÉCOPATHOLOGIE MULTIESPÈCES

1. Fonction technico-sanitaire

— Mise en évidence des facteurs de risque des principales pathologies, éventuellement hiérarchisés et corrélés entre eux.

— Mise en place, le plus rapidement possible, de systèmes permettant de servir d'avertissement, « d'indicateurs » et de « traceurs » de santé ainsi que leur observation.

— Etude, expérimentation et mise en place des meilleurs médias et techniques médiatiques possibles pouvant permettre une réelle appropriation par les intéressés (éleveurs, techniciens) des facteurs de risques mis en évidence au cours des différentes enquêtes.

— Aide aux organismes compétents en matière de plans sanitaires.

— Etude de la pathologie sous l'angle économique, et de l'économie sous l'angle de la pathologie.

2. Fonction Développement-Formation

— Permettre d'aider à la mise en place d'une méthodologie d'évaluation de la réalité agricole et du développement.

— Servir de support à la formation des agriculteurs et agents de développement.

— Servir de support de modification des pratiques de conseil en matière sanitaire (dans une problématique d'aide à l'éleveur pour sa prise de décision).

— Générer de nouvelles questions susceptibles d'orienter les travaux de la recherche fondamentale.

— Créer un pôle régional d'animation scientifique permettant de lier :

- . recherche,
- . enseignement,
- . formation,
- . action,
- . développement.

IV - LA MÉTHODOLOGIE D'APPROCHE

Ces deux fonctions du Centre sont en effet possibles parce qu'une méthodologie innovante en matière de développement a pu permettre de mobiliser les énergies autour du sanitaire, considéré d'une façon elle aussi innovante.

En effet :

• Le sanitaire est une réalité quotidienne :

— Le sanitaire est le point sensible d'un éleveur.

— Le sanitaire est l'indicateur des déséquilibres globaux qui interviennent sur une exploitation.

— Le sanitaire est un objet pédagogique, c'est aussi une finalité.

— Le sanitaire est dynamisant.

— Le sanitaire est la marge qui peut encore être gagnée et qui pourra permettre d'abaisser les coûts de production (priorité régionale).

— Le sanitaire est le lieu de rencontre des différents acteurs de l'agriculture (vétérinaires, agents de développement, agriculteurs, agents de relations culture, etc...).

— Le sanitaire est le dénominateur commun de toutes les productions animales, des ovins aux vaches laitières.

Méthodologie d'animation pluridisciplinaire :

Quant à la méthodologie de travail, elle a permis, pour chaque filière, à un groupe pluridisciplinaire (agriculteurs, techniciens des organisations agricoles de développement et économiques, vétérinaires de tous horizons, enseignants... qui se côtoyaient sans se rencontrer), de mener à bien un projet commun (choix du sujet d'enquête, conceptualisation et élaboration d'un protocole d'enquête et d'un questionnaire, mise en place de celui-ci, choix des exploitations, enquête proprement dite, analyse des données recueillies, etc...).

Cette méthodologie de travail, qui tient de la recherche-développement, est novatrice aussi dans la mesure où les agents de développement qui analysent l'enquête et qui retournent les résultats aux intéressés sont les mêmes que ceux qui ont mis en place le questionnaire et suivi l'enquête, assurant ainsi l'interface entre la phase d'enquête proprement dite et la phase de diffusion des résultats, réduisant de la sorte les pertes de charges dues à la transmission de l'information.

THE RELATION BETWEEN AGRONOMY AND ANIMAL HUSBANDRY IN CAMEROON (a)

D.A. MBAH, T. SIPOWO* and O. DAWA*

Pays, diagnostic, structure d'exploitation agricole, relation agriculture-élevage, distribution naturelle, ressource, condition de milieu, contrainte, forêt, pâturages, démographie, gestion de l'espace, traction animale, Cameroun

RÉSUMÉ

Un aperçu des relations d'agriculture vis-à-vis de l'Élevage au Cameroun fait constater que les Camerounais pratiquent les deux. Des données précises sont nécessaires pour pouvoir apprécier la distribution des ressources territoriales entre les deux secteurs. Les contraintes d'afforestation, dégradation du pâturage, la compétition pour le même espace, et l'accroissement et les mouvements des populations donnent lieu à un changement de la situation actuelle. Il faut suivre sans relâche les recommandations de la Commission Nationale chargée de l'aménagement de l'espace entre agronomie, élevage et le développement. Les relations de complémentarité agronomie-élevage sont bien développées dans les provinces du Nord en ce qui concerne la culture du coton et les cultures vivrières ; alors, il est souhaitable que le même stade soit atteint dans les autres provinces de savane. La recherche agricole doit prendre en considération les relations naturelles existantes entre l'agronomie et l'élevage.

SUMMARY

A review of the relation between agronomy and animal husbandry in Cameroon indicates that most Cameroonians are both farmers and breeders. Correct data are needed to indicate the distribution of land resources between the two sectors. Pressures from afforestation, pasture degradation, competition for the same space, and population growth and shifts are bound to reorder the current state. There is need to actively pursue the terms of government commission responsible for distributing rural space among agronomy, animal husbandry and development. While the complementary relations between agronomy and animal husbandry are more developed in the northern provinces in connection with the cultivation of cotton and food crops, there is need to develop them in other savanna provinces. There is need for agricultural research to consider the natural relations between agronomy and animal husbandry.

RESUMEN

un enfoque de las relaciones de la agricultura frente a la ganadería en el Camerun muestra que los Camerunenses practican estas dos actividades. Para apreciar la distribución de los recursos territoriales entre los dos sectores es necesario disponer de datos precisos. Un cambio de la situación actual puede ser provocado por las necesidades de repoblación forestal, degradación de praderas, por la competencia por doble utilización, el aumento y el movimiento de las poblaciones. Se deben seguir sin interrupción las recomendaciones dadas por la Comisión Nacional encargada de la repartición del espacio entre la agronomía, la ganadería y el desarrollo. Las relaciones de complementariedad agronomía-ganadería están muy desarrolladas en las regiones del Norte en lo que se refiere al cultivo del algodón y a los cultivos alimenticios ; es por lo tanto preferible que las otras provincias de sabana alcancen este nivel. La investigación agrícola debe tomar en cuenta las relaciones naturales que existen entre la agronomía y la ganadería.

The type of agronomy and animal husbandry practised in the Republic of Cameroon is determined by the country's climate. The relation between these two components of agriculture is determined by the environment, the people and the technology available.

The natural environment of Cameroon is a product of its location, relief and climate. Wedge-shaped, Cameroon stretches from lat. 2° N. to lat. 13°40' N. and is within longitudes 8°50' E. and 16°15' E. It is the most mountainous in West-Central Africa. The highest point, Mt. Fako, marks the beginning of a broken mountainous line S.W.-N.E. through the Western highlands which culminate in Mt. Oku in the North West Province through Eastern Adamawa highlands to the Mandara chain in the Far North Province. The Western highlands compose the high plateau with an altitude varying from 700 m to more than 3 000 m. The Adamawa highlands compose a plateau with an altitude varying from about 900 m to 1 500 m (GTZ, 1980). From the escarpment north of Ngaoundere, the altitude reduces (USAID, 1978) to about 160 m in the Benoue.

The environment varies from hot and humid in the south to hot and dry in the north. There are two seasons in gene-

ral - the rainy and the dry. The length of the dry season increases from about 3 months in the south to about 7-8 months in the north. Rainfall is high (3 000 mm) in the south and reduces progressively northward where it can be, about 500 mm (USAID, 1978). The interaction of relief and climate produces a highly diverse vegetation cover ranging from the rain forest (South, Littoral, Centre Provinces) in the South through Guinea savanna (West, North West, Adamawa and East Provinces) to sudan savanna (North Provinces) and sudano-sahelian vegetation (Far North Province).

I - HUMAN AND LIVESTOCK POPULATIONS

The distribution of human and livestock (including poultry) resources of the country are shown in Tables 1 and 2. With the exception of the East (4.1 inhabitants/km²) and Adamawa (5.2 inhabitants/km²) Provinces, the population density is relatively high in the « savanna » provinces (West, North West, Far North with 90.1, 62.1 and 45.2 inhabitants/km², respectively). This population density distribution has influence on the relation agronomy-animal husbandry (Ayong, 1984). Table 2 shows that most of the herbivorous livestock are located in the « savanna » provinces (Adamawa, North, Far North, East, West and North West). Three of these provinces - West, North West and Far North - are highly populated while three (Ada-

* Delegation Provinciale de l'Élevage, de Pêche et des Industries Animales de l'Adamawa, Ngaoundere.

(a) Presented at Second Seminaire on « Relations Agriculture-Élevage », 10-13 September 1985 at Montpellier.

mawa, North and East) are sparsely populated. The nature of the relation agronomy-animal husbandry versus population density and other factors is treated in the following paragraphs.

II - THE USE OF SPACE

The use of the national space is aimed at improving the general condition of Cameroonians. To avoid detrimental competition (with respect to man), maximization of this goal requires that the use of national space avoid waste of resources. The vast majority of Cameroonians, whether in the « forest » provinces (Centre, South, Littoral and South West) or in the « savanna » provinces (West, North West, East, Adamawa, North and Far North) practise both agronomy and animal husbandry, with varying emphasis of one or the other. Livestock, in general, can use the space which is not usable otherwise by man. In this light, ruminants are particularly important as they are not in direct competition with man for the use of the same space. They convert pasture (cellulose) which man is incapable of doing into products usable by man. Furthermore, livestock (and poultry) utilize the remains (discarded by man) (crop residues and agro-industrial by-products) of ecological productivity of cultivated space. The importance of livestock in both degrading the soil (compacting, etc.) and fertilizing the soil (excretion) can hardly be over-emphasized. To oversee the use of national space, the government has a commission which organizes rural space to take care of agronomy and animal husbandry and related problems. This enables agronomy and animal husbandry to co-exist.

TABLE 1
POPULATION DISTRIBUTION OF CAMEROON
BY PROVINCES

Province	Area (km ²)	Population	
		Inhabitants	Density/km ²
East	105,900	433,000	4.1
Littoral	20,220	1,700,000	84.1
Far North	34,260	1,549,000	45.2
North	66,793	549,000	8.2
Adamawa	61,992	322,000	5.2
North West	17,300	1,075,000	62.1
West	13,890	1,252,000	90.1
South West	24,910	709,000	28.5
South	47,190	372,000	7.9
Centre	68,942	1,497,000	21.7
Total	461,397	9,458,000	20.5

TABLE 2
LIVESTOCK NUMBERS IN CAMEROON
AS AT JUNE 30, 1982 (a).

Province	Cattle	Sheep	Goats	Pigs	Horses	Donkeys	Poultry	Work animals
North, Far North, Adamawa	2,724,808	915,514	1,017,940	13,673	9,710	23,530	1,334,633	13,362
East	141,647	56,422	62,550	39,303	85	574	215,001	—
Centre, South	22,365	171,912	164,509	168,318	—	—	651,019	—
Littoral	1,980	1,389	456	2,930	155	—	559,877	—
West	176,316	179,391	346,298	107,255	767	—	1,219,023	—
North West	456,221	167,668	269,953	55,706	6,141	743	1,219,023	—
South West	7,992	19,551	35,114	38,650	1,117	—	277,253	—
Total	3,511,909	1,511,897	1,903,750	433,335	12,978	28,897	6,867,230	13,362

(a) From MINEPIA, 1983. Annual report. About 80 % of the swine population has been eliminated by African Swine Fever. Absence is indicated by « — ».

III - CULTIVATED AND GRAZED SPACE

The space cultivated here is that area covered with cash and food crops. It is estimated by statistics provided by the Ministry of Agriculture (1983). Table 3 shows the statistics. The figures for the space under forest and pasture are indirect estimates (in the absence of better information). Their estimation assumed the « savanna » provinces (West, North West, North, Far North and 50 % of the East) are available for pasture while the rest are covered by forest. This means the area occupied by housing, roads, water, etc., is included therein. It is observed that what is suggested to be pasture also contains « bush » in varying degrees from place to place. Even the area under forest has pasture for small ruminants as figures in Table 2 indicate. Therefore, the figures for the area covered by forest and pasture are over-estimates of their actual values. The area cultivated is under-estimated by the figures of Table 3. The figures represent only the area planted with 10 principal cash crops (cocoa, robusta and arabica coffee, cotton, oil palms, tea, bananas, rubber, tobacco and pineapples), 13 principal traditional sector food crops (millet and sorghum, maize, rice, groundnuts, « voanzou », beans, cocoyams, plantains, cassava, yams, bananas, sugar cane, and potatoes) and 6 principal modern sector food crops (rice, sugar cane, wheat, maize, soya, and groundnuts).

However, the relative importance of the figures may be acceptable. The figures suggest that about 10 % of national space is currently cultivated for cash and food crops. More than 78 % of the 10 % is cultivated for food crops. The figures further suggest that the remaining 90 % of territorial land is about equally divided between forest and pasture land. The partition varies from Province to Province.

IV - COMPETITION

This apparent partitioning of space among agronomy, forestry and animal husbandry is not a fixed state. Apart from the fact that the area under cultivation fluctuates from year to year, there are important pressures that may force a departure from the 10 % (cultivation) - 46 % (forestry) - 44 % (pasture) relation. These pressures include :

1°) ONAREF (National Office for Regeneration of Forests) whose target is to maintain about 20 % of national land under forest. It is carrying out an afforestation exercise in the « savanna » provinces, an exercise that must lead to a reduction in land available for pasture.

2°) Degradation of pasture (and land) : Although no data are available from all provinces or ecological zones in the country, degradation of pastures through overstocking is evident. Bare land where there was pasture previously is seen in Adamawa, North and Far North provinces while undesirable plant species (*Sporobolus*, *Eupatorium*, *Pteridium* and *Mimosa*) are succeeding desirable species in Adamawa, East, and North West. Table 4 shows recommendations on carrying capacity for Adamawa by the German Institute for Applied Geosciences (1980) and Rippstein (1980 a,b). The figures indicate that carrying capacity for the region is a function of pasture formation (soil type) and degree of bush (forest) cover in the pasture. Table 5 shows that the situation of pasture in the Diamare Division of the Far North Province in the sudano-sahelian region with more sparse vegetation than Adamawa is worse and degenerating at the rate of 4 % per year. The current carrying capacity is 17 TLU/ha or 425 kg/ha, a stocking rate which Ayong (1984) suggests is 10 times what it should be under normal conditions. Pasture degradation is also due to understocking as Sipowo (1982) indicates from Adamawa where at Haut-Faro, he reports a stocking rate of 7.1 ± 4.3 ha/head instead of the recommendation of Table 4. It must be said that uncontrolled burning which is rampant in the « savanna » provinces is bound to modify the vegetation at the expense of good quality pasture. The general result of degraded pasture is lack of pasture, impoverished soil and movement of the herd or flock to new sites - only to extend the degradation process.

TABLEAU 3
AREA GRAZED AND AREA CULTIVATED (a)

Crops	Area		
	Cultivated (ha)	Forest (ha)	Grazed (ha)
Cash crops	939,598	—	—
Food crops	3,570,613	—	—
• Traditional sector	38,927	—	—
• Modern sector	—	21,421,200 (214,212 km ²)	—
Forest	—	—	20,169,362 (43.7 %) (201,693.62 km ²)
Pasture	—	—	—
Total	4,549,138 (9.9 %) (45,491.38 km)	21,421,200 (46.4 %)	20,169,362 (43.7 %)

(a) Area under forest or pasture is estimated by difference assuming the Centre, South, Littoral, South West and 50 % of the East provinces are forest. Thus area occupied by housing and roads, etc., is included in these 2 estimates which are therefore over-estimates of their actual values. « — » means does not apply.

3°) Demands for the same land by agronomy and animal husbandry : Land needed by agronomy (be it cash crop or food crop production) is often the land needed by animal husbandry. At farmer-grazier level, this leads to conflicts observed generally in the « savanna » or « pastoral » provinces. The commission already mentioned above is meant to settle such conflicts. Production by modern sector agronomy and ranching leads to displacements of village communities and consequently modifications in demands for cultivation, relations between cultivators and herders and disruption in the pastoral system. An example of the last case is the conversion to rice cultivation by the SEMRY of the flood plains providing pasture to cattle in transhumance during the dry season in the Diamare Division of the Far North Province (Ayong, 1984). The SEMRY action destabilizes animal husbandry (transhumance) in an area already over-stocked.

TABLE 4
POTENTIAL CARRYING CAPACITIES
FOR ADAMAYA

Bush cover (%)	0	20	30	50
Pasture formation				
Basaltic soils				
• Biomass (kg, DM)	4 000	3 500	3 200	2 500
• CC (kg, LWT/ha)*	450	400	370	300
• CC (DS, - supplément)	125	125	125	125
• CC (DS, + supplément)	250	250	230	200
Granitic soils				
• Biomass (kg, DM)	3 500	3 000	2 800	200
• CC (kg, KWT/ha)*	350	300	280	280
• CC (DS, - supplément)	125	110	100	80
• CC (DS, + supplément)	250	225	200	150
Depressions				
• Biomass (kg, DM)	6 000	5 000	4 000	3 000
• CC (kg, LWT/ha)*	0	0	0	0
• CC (DS, - supplément)	500	450	420	350
• CC (DS, + supplément)	1 000	900	850	800

DM = dry matter, CC = Carrying capacity, LWT = Liveweight, DS = dry season.

* Rainy season ; Biomass indicated is at the end of rainy season.

4°) Population pressure : Population growth (more than 20 %) will increase demands for land for housing, services and cultivation and animal husbandry. The demands for space cultivation and animal husbandry could be minimized by modernization of agricultural and husbandry techniques. Population shifts resulting from « rural exodus » and lack of land (due to high population density) will force a redistribution of land among cultivation, forestry, and animal husbandry. The government is already fighting rural exodus. lack of land which gives rise to emigration is evident in the West, North West and Far North Provinces. The immigrants at the new sites have demands in housing, agronomy and animal husbandry. This is vividly illustrated by the North East Benoue Project which resettles immigrants from the densely populated Far North (MEAVSB-NEB, 1985).

Adm. Unit.	Pop. Density	Area (ha) (a)	Pasture (ha) (b)	% (b/a)	TLU
Maroua	50.7	314,200	100,900	35.3	202,299
Bogo	39.0	99,300	45,800	46.1	65,475
Meri	78.6	53,000	7,400	14.0	9,602
Total	—	466,500	163,500	—	227,576

(a) TLU = Tropical livestock unit. The stocking rate is 277,576 TLU/163,500 ha = 1.7.TLU/ha or 425 kg/ha.

V - COMPLEMENTARITY

The interdependence of agronomy and animal husbandry is seen in the light of efficient use of the productive efforts of the ecosystem through recycling of nutritive elements and animal traction.

For recycling of nutritives, crop remains (crop residues and agro-industrial by-products) are fed (reserve feed) to livestock during the dry season. Crop residues are fed, in general, through release of livestock into fields after harvest (of cereals and groundnuts). The feeding animals in turn leave excreta (as fertilizer) in the fields. Table 6 (MEAVSB-NEB, 1985) shows that in the « Centre Nord » (Mayo Sava, Mayo Tsanaga, Diamaré, Kaélé, Mayo Danay, Mayo Louti) only 17 % of cultivators possess no livestock. Therefore, the traditional base (as earlier indicated) is available for modern integration of agronomy and animal husbandry. Agro-industrial by-products (cotton seed cake, palm kernel cake, brewers' grains, rice bran and rice polishings, molasses) produced within the country are used for supplemental feeding/fattening during the dry season. At an « industrial » scale, this is done by MIDE-BOM which fattens cattle with molasses from sugar production by CAMSUCO and SOSUCAM at Mbandjock. At small farmer level, it is practised by the « Projet Nord-Est Benoué » which encourages fattening of cattle and sheep along with its major emphasis on crop production.

TABLE 6
PARTICIPATION IN AGRONOMY AND ANIMAL
HUSBANDRY IN CENTRE NORD (a)

Livestock class	Cultivators possessing	
	Percent	Number of animals
Cattle	37	8.5
Sheep	53	7.3
Goats	57	9.4
Donkeys	9	1.3
Non at all	17	0.0

(a) There is a variation from Division to Division.

Table 7 gives information on animal traction. It is evident that the cultivation of cotton uses a lot of animal power. This is increasing as SODECOTON increases the area cultivated for cotton by 10,000 ha/year. The N.E.B. project is also expanding its use of animal traction - about 200 head will be added to the 3,930 head during the

1985-86 production year. More than 90 % of the power is from cattle and is used by SODECOTON. About 7 % of the power is used by « Projet Nord-Est Benoué » for the cultivation of food crops. Estimates for cultivators not in either project are not available but Table 1 suggests that, at least, 19,000 heads of livestock used for traction may be added to 55,712 heads of Table 7 to estimate current total (75,074 heads) for the country.

It is apparent from the preceding that the complementary relations between agronomy and animal husbandry are more developed in the northern provinces (particularly North and Far North) than elsewhere in the country. This situation is due to the circumstances enabling their integration, namely : harsh dry season and lack of pasture, cotton production and problems associated with resettlement of immigrants in the Benoué from the Far North (dense population).

TABLE 7
DISTRIBUTION OF ANIMAL TRACTION IN THE NORTH
AND FAR NORTH PROVINCES (a)

Livestock class	Projet SODECOTON	P.N.E.B.	Total
Cattle	46,924	3,930	50,854 (91.3 %)
Donkeys	4,816	—	4,816 (8.6 %)
Horses	42	—	42 (0.1 %)
Total	51,782 (92.9 %)	3,930 (7.1 %)	55,712 (100.0 %)

(a) PNEB : Projet Nord-Est Benoue. Both projects are expanding and the number of animals involved is increasing. Number of animals for farmers not in either project not known-see Table 1 for more than 19000 head (1982). « - » means not used.

CONCLUSION

A review of the state of the relation agronomy-animal husbandry in the Republic of Cameroon reveals that most Cameroonians are both cultivators and pastoralists. The partition of land resources between the two sectors is approximately equal but there is need for correct data. The state of the relation is evolving as pressures including afforestation, degradation of pasture, competition for the same space, and population growth and shifts are bound to reorder the distribution. There is need to actively pursue the terms of the government commission charged with the responsibility of organizing rural space to take care of agronomy, animal husbandry and development. The complementary relations between agronomy and animal husbandry are stronger in the North and Far North than in other provinces. There is need to develop the relations in all appropriate parts of the country - particularly other savanna provinces. There is need for agricultural research to consider the traditional relations already existing between agronomy and animal husbandry.

BIBLIOGRAPHY

AYONG E., 1984. - Note de présentation de la carte pastorale du Diamaré, Délégation Provinciale de l'Elevage, la Pêche et les Industries Animales pour le Nord, Adamaoua et l'Extrême Nord.

GTZ. - Institute for Applied Geosciences, 1980. - Land use planning study for Adamaoua.

MEAVSB. - Projet Nord-Est Benoué, 1985. - Rapport d'exécution.

MINAGRI, 1983. - Yearbook of agricultural statistics.

MINEPIA, 1983. - Rapport annuel.

PRUC., 1978; - Décret n° 78/263 du 3 juillet fixant les modalités de règlement des litiges agro-pastoraux.

RIPPSTEIN G., 1980a. - Comparaisons de la productivité de différents systèmes d'exploitation de pâturages naturels de l'Adamaoua Camerounais en saison de pluies. - In : Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 33(3):329.

RIKPPSTEIN G., 1980b. - Comparaisons de régimes alimentaires d'entretien de zébus au pâturage en saison sèche dans l'Adamaoua Camerounais. - In : Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 33(4):41.

SIPOWO T., 1982. - DAPHA ; Rapport annuel ; Délégation Provinciale de l'Elevage, la Pêche et des Industries Animales, Adamaoua.

SODECOTON, mai-juin 1985. - Rapport d'activités du service de l'élevage.

USAID, 1978. - Inventaire de ressources du Nord du Cameroun, Afrique.

SUIVI ET ESSAIS DE RESTAURATION DE PARCOURS EN MAURITANIE

par G. BOUDET*

Mauritanie

RÉSUMÉ

L'auteur a présenté l'action de la sécheresse dans les zones à forte fréquentation en bétail et les quelques essais de restauration des productions fourragères effectués afin de produire des réserves fourragères de saison sèche.

Des aménagements anti-érosifs sont effectués ainsi qu'un suivi de reconstitution du couvert herbacé puis d'enrichissement par semis d'espèces adaptées.

SUMMARY

The author presents the consequences of drought in areas where there are high numbers of cattle and limited range restoration efforts. As a result, dry season fodder production suffers.

Steps to stop erosion are being undertaken, also improvement of grass cover and planting of adapted species.

RESUMEN

El autor presenta por un lado las consecuencias de la sequía en zonas frecuentadas de manera importante por el ganado, y además algunos ensayos realizados para restablecer las producciones forrajeras que forman las reservas herbáceas en época seca.

Se han realizado dispositivos anti-erosivos, un seguimiento de reconstitución de la cubierta herbacea, además de un mejoramiento por resiembra de las especies adaptadas.

La sécheresse qui sévit au Sahel depuis 1969 entraîne, surtout en zone à forte fréquentation du bétail, la mort par dessèchement des ligneux sur les stations hautes et les bas de pente en terrains sablo-limoneux, avec balayage de l'horizon meuble du sol par érosion éolienne, lavage et colmatage par érosion pluviale. Les terrasses basses limono-argileuses bordant les couloirs de drainages ont été déboisées en période plus pluvieuse pour les cultures de sorghos, mais avec la sécheresse actuelle, ces terres sont abandonnées, dénudées, et soumises aux phénomènes d'érosion.

L'activité humaine se concentre le long des axes de drainage où coexistent la culture de sorgho et le pacage de saison des pluies ainsi que dans les zones d'inondation avec la culture de sorgho de décrue en début de saison sèche. En saison sèche, les troupeaux subsistent avec les résidus de récolte et le pacage des parcours sur terrains sablonneux devenus très peu productifs.

La contraction du couvert végétal concentre les activités humaines dans les thalwegs qui constituent des sortes « d'oasis » ou plutôt des sanctuaires de survie.

Un financement de la CEE a permis d'effectuer quelques essais de restauration des productions fourragères à proximité de 3 points de sédentarisation dans un but de produire des réserves fourragères de saison sèche pour un cheptel villageois limité. Le dispositif s'appuie sur des aménagements anti-érosifs de captation des eaux de ruissellement en courbes de niveaux, ceci paraissant indispensable pour inverser le processus : alignements de bois mort sur les glacis autrefois boisés, cuvettes en quinconce délimitées par une diguette. Un suivi de la reconstitution du couvert herbacé naturel y est effectué ainsi que des essais d'enrichissement par semis d'espèces exotiques, plantation d'éclats de souche de graminées vivaces récoltées en zones moins dégradées, plantation de ligneux fourragers locaux ou exotiques. Des espèces à écologie adaptée sont également implantées en zone de battement de crues.

Parallèlement une enquête sociologique près des villages devrait mettre en évidence leurs réactions face à ces tentatives d'innovations, leurs critiques et si possible leurs contre-propositions.

* I.E.M.V.T.

L'EMBOUCHE BOVINE PAYSANNE DANS LE CENTRE-NORD DU BASSIN ARACHIDIER AU SÉNÉGAL

par Adana FAYE* et Etienne LANDAIS (*)

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Élevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

Diagnostic, enquête, analyse statistique, région, bovin, viande, histoire, relation agriculture-élevage, système de production, pratique traditionnelle, alimentation des animaux, sous-produit, parcours, performance, rentabilité, Sénégal

RESUMÉ

Malgré une diminution des parcours et jachères au profit des surfaces cultivées, les agriculteurs ont intégré l'embouche bovine dans leur système de production en utilisant les sous produits comme ressources fourragères.

L'embouche saisonnière est favorisée par la situation géographique de la région riche en passage de troupeaux et en marchés.

L'analyse des résultats des performances techniques et économiques de trois lots d'animaux met en évidence une très forte rentabilité malgré de faibles effets des techniques. La valorisation du maigre, plus une situation privilégiée permettent une spéculation rentable et une alternative intéressante pour l'agriculteur ainsi qu'une complémentarité entre zone pastorale et zone agricole.

SUMMARY

Despite the fact that cultivated areas are encroaching on pasture and fallow, farmers have integrated a complementary bovine feeding into their farming systems by using bi-products as fodder resources.

The area is conducive to seasonal livestock feeding because of its geographical proximity to migrating herds and markets.

Three sets of animals were subjected to technical and economic performance analysis. The results indicate high profitability despite low technical performance. The existence of underweight cattle, the geographical location and the complementarity between pasture and cultivated areas creates an interesting profit opportunity for the farmer.

RESUMEN

A pesar de una disminución de las zonas de pastoreo y de la tierras de barbecho que dieron lugar a superficies cultivadas, los agricultores han integrado la ceba bovina en sus sistemas de producción utilizando los residuos como recursos forrajeros.

La situación geográfica de la región, atravesada por rebaños y con numerosos mercados, favorece la ceba ajustada a la estación más adecuada.

El análisis de los buenos resultados técnicos de tres lotes de animales recalca una fuerte rentabilidad a pesar de impactos técnicos poco importantes. La valorización del animal flaco, acompañada por una situación privilegiada permite hacer una especulación rentable y que le agricultor obtenga una alternativa interesante además de una complementariedad entre las zonas pastorales y agrícolas.

L'embouche paysanne, forme d'élevage spontanément développée et largement répandue dans le vieux bassin arachidier, au cours des vingt-cinq dernières années, constitue une alternative particulièrement adaptée à l'évolution récente des systèmes de production de cette zone agricole.

L'intégration de cette technique d'élevage à l'agriculture mérite d'être analysée :

— à l'échelle nationale, sous l'angle de la stratification régionale qu'elle organise dans la filière bovine, en s'insérant entre la zone sylvo-pastorale du Ferlo et la grande zone de consommation du Cap-Vert.

— à l'échelle du système de production :

- les importants revenus qu'elle dégage, permettent de tamponner les variations défavorables des revenus des cultures, fortement tributaires des aléas climatiques qui ont caractérisé les quinze dernières années ;

- la valorisation des sous-produits agricoles ;
- la capitalisation à court terme et la régularisation saisonnière des revenus agricoles, et principalement de la culture de l'arachide ;
- l'utilisation de la main-d'œuvre familiale disponible en contre-saison ;
- la production d'un fumier de qualité moyenne, qui vient se substituer à la fumure traditionnelle (parcage) et contribue ainsi à combler le déficit croissant du bilan organique des sols de la région.

Les enquêtes menées en 1982 et 1983 dans les départements de Tivaouane, Thiès, Bambey, Diourbel et MBacké avaient pour buts :

— dans le cadre d'une approche informelle, de retracer l'évolution de l'embouche bovine et de dégager les principaux facteurs qui ont favorisé son adoption par les paysans ;

— de décrire les pratiques mises en œuvre par les paysans, sous leurs différents aspects, d'en analyser l'effi-

(*) ISRA, Département de Recherches sur les Systèmes de Production et le transfert de Technologies en milieu rural. BP 3120 Dakar (Sénégal)

capacité au niveau technique comme au niveau économique, et d'identifier les contraintes qui limitent le développement de cette spéculation.

MÉTHODOLOGIE

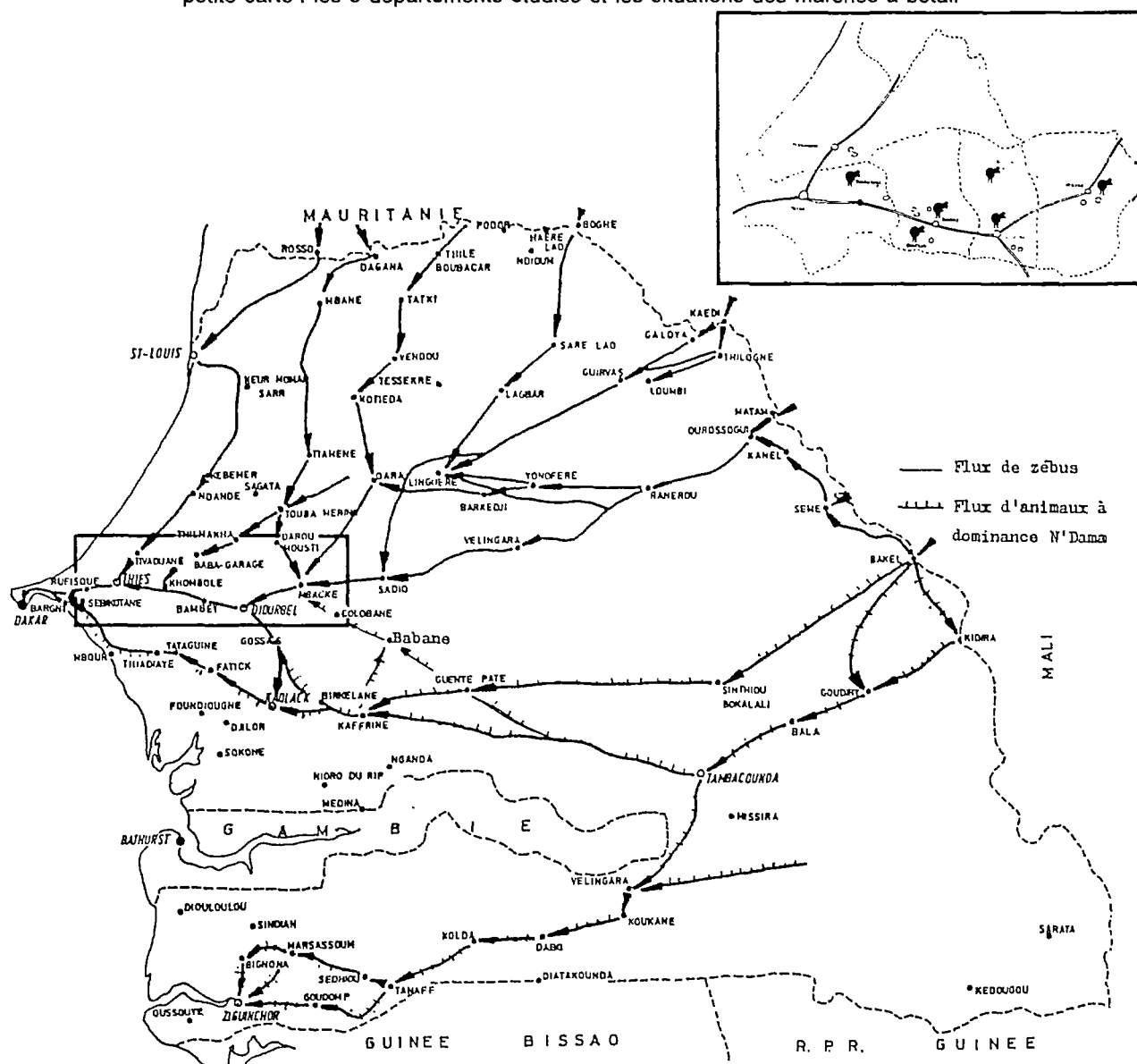
Des enquêtes préliminaires menées tant en milieu rural qu'au niveau des marchés à bétail de la zone, ont permis de recueillir un grand nombre d'informations sur l'embouche bovine. Par la suite, une enquête approfondie fut réalisée, avec l'aide de la SODEVA (1), au niveau d'un échantillon de douze villages répartis entre les cinq départements intéressés (figure n° 1). Dans chacun de ces villages, quatre à cinq paysans emboucheurs furent suivis durant tout un cycle d'embouche en avril-mai 1982 et/ou

avril-mai 1983. Les données enregistrées étaient les suivantes :

- Origine et, le cas échéant, date et prix d'achat des animaux ;
- Type génétique, sexe, âge et poids vif en début d'embouche ;
- Nature des aliments distribués, et prix d'achat le cas échéant ;
- Quantités distribuées, quantités refusées ;
- Date, poids et prix de vente.

Nous ne nous étendons pas davantage sur la méthodologie utilisée, qui a été décrite et discutée en détail par ailleurs (A. FAYE, 1983 et 1984).

Fig. 1 — Circuits du cheptel bovin au Sénégal
petite carte : les 5 départements étudiés et les situations des marchés à bétail



(1) Société de Développement et de Valorisation Agricole.

RÉSULTATS

1. Le développement de l'embouche bovine dans le centre-nord du bassin arachidier

a) Historique

La grande zone d'embouche bovine s'étend de Thiès à Diourbel, de part et d'autre de l'axe routier qui relie ces deux localités (fig. 1), et constitue approximativement la séparation entre les deux grands groupes ethniques du vieux bassin arachidier : les Wolof qui dominent au Nord de cet axe et les Sereer, au Sud. Ces deux ethnies sédentaires pratiquaient traditionnellement l'élevage, mais selon des modalités bien différentes :

— le système de production sereer se caractérisait par un haut niveau d'association entre la céréaliculture et l'élevage bovin.

Dans cet équilibre très achevé, complètement remis en cause par la très forte extension des surfaces cultivées marquant les dernières décennies, l'entretien de la fertilité des sols reposait en grande partie sur le « parcage » des troupeaux bovins sur les champs et les jachères : tous les animaux sont au troupeau et circulent en permanence sur le terroir, entre les pâturages et le « parc ».

— Chez les Wolof, l'agriculture domine largement et l'élevage, caractérisé par la dualité mouton-cheval (deux animaux dont l'élevage est fortement valorisé par l'Islam), ne prend qu'une place marginale.

C'est cependant au niveau de ce système de production, très ouvert à l'innovation, que doit être recherché l'origine de la pratique de l'embouche. La technique du « Yafal », c'est-à-dire de l'affouragement intensif à l'auge d'animaux entretenus en stabulation permanente, est en effet traditionnelle chez les Wolof, qui l'appliquent aux chevaux (2), animaux prestigieux dont ils sont des éleveurs réputés. Les Wolof semblent avoir également appliqué cette méthode aux ovins, mais à une échelle limitée.

L'innovation que constituera l'application du « Yafal » aux bovins, remonte à l'introduction de la traction bovine au Sénégal. Les premiers attelages, introduits dans le cadre des programmes financés par le FIDES à partir du début des années cinquante, devaient presque tous disparaître après quelques années, et il faudra attendre les années soixante pour voir la traction bovine se développer de façon continue, lentement d'abord, puis plus rapidement après 1970.

Les paysans, constatant sur leurs bœufs de trait l'effet d'une alimentation améliorée, allaient alors très rapidement saisir tout l'intérêt de l'opération : à peine maîtrisent-ils la technique de l'élevage bovin en stabulation qu'ils vont la « détourner » au bénéfice d'une spéculation bouchère, à telle enseigne que la revente précoce des bœufs de trait devient bientôt un problème central pour les responsables du programme de développement de la traction bovine ! Mais déjà les paysans expérimentent de nouvelles formules, utilisent des animaux non dressés et

tendent à raccourcir la durée du cycle de ce qu'il faut désormais qualifier d'embouche bovine.

Soucieuse de contrecarrer la tendance à réformer prématurément les animaux de trait, la SODEVA décide dès 1970 d'encourager le mouvement et lance bientôt un important programme « d'embouche contractuelle » comportant un crédit spécial.

Dès lors, l'embouche bovine, spécialisation distincte de l'entretien des bœufs de trait, ne cessera de se développer dans les régions de Thiès et Diourbel : d'une centaine d'animaux embouchés en 1972, on passera à plus de 10.000 en 1980 (SODEVA, 1981 a), et sans doute beaucoup plus à l'heure actuelle. Cet essor vigoureux se poursuit en effet, en dépit du déclin de l'effectif des bovins de trait dans ces régions et de la disparition de toute politique de crédit qui ont suivi l'abandon du Programme Agricole en 1980.

b) Les facteurs favorables au développement de l'embouche bovine.

Le développement de la culture arachidière, la croissance démographique, la généralisation de la traction animale, allaient entraîner une formidable extension des surfaces cultivées, au détriment des parcours et des jachères. L'essentiel des ressources fourragères est désormais représenté par les résidus de récolte : fanes d'arachide et pailles de céréales principalement. Très défavorable à l'élevage bovin traditionnel, surtout en pays Sereer, cette évolution va entraîner l'émergence d'un élevage semi-intensif, intégré à l'exploitation agricole : les agriculteurs constituent des réserves fourragères en récoltant les sous-produits disponibles et placent leurs animaux en stabulation, de façon saisonnière puis permanente. A l'heure actuelle, la **quasi-totalité des résidus pailleux de récolte est ramassée** dans la région, cette individualisation des sous-produits rendant progressivement caduc le système ancien de la vaine pâture.

La valorisation des fourrages qui découle de cette mutation technique très importante est renforcée par la raréfaction des ressources fourragères, consécutive à l'effondrement des rendements agricoles sous l'influence de la sécheresse et de l'épuisement progressif des sols, de plus en plus exploités et de moins en moins fumés.

Dans un tel contexte, l'**embouche saisonnière** apparaît beaucoup plus intéressante que l'élevage naisseur.

Il est aisé de s'approvisionner en bétail maigre dans la région, qui est traversée par les plus importants axes de commercialisation du bétail du pays drainant les animaux en provenance du Ferlo et de Mauritanie vers les grands centres de consommation que sont Dakar et Thiès (figure n° 1). D'importants marchés à bétail jalonnent ces axes et permettent aux paysans d'acquérir du bétail maigre, ou au contraire de vendre des animaux gras dans de bonnes conditions. Il est important de noter que le calendrier hebdomadaire des différents marchés permet à de nombreux paysans emboucheurs de visiter successivement plusieurs marchés, ce qui favorise la circulation de l'information sur la demande et sur les prix.

La disponibilité de la main-d'œuvre durant la morte-saison agricole est également un facteur favorable pour l'embouche saisonnière : elle permet à la fois de s'occu-

(2) Tandis que les juments et leur suite divaguent librement durant la majeure partie de l'année, les mâles sont maintenus à l'attache en permanence.

per des animaux (les femmes et les enfants participent activement à ces tâches) et de suivre les marchés pour saisir les meilleures opportunités d'achat ou de vente.

2. Organisation de la production

Qui sont les emboucheurs ? Avant tout, des personnes qui disposent de capitaux nécessaires, de sous-produits agricoles, de main-d'œuvre. Dans notre échantillon, 80 p. 100 des paysans emboucheurs sont des chefs de famille indépendants (60 p. 100 de chefs de carré ; 20 p. 100 de chefs de ménage indépendants, 15 p. 100 des chefs de ménages dépendants ; 5 p. 100 de « Sourga » familiaux).

La plupart des paysans pratiquent l'embouche en qualité d'entrepreneurs indépendants. Cependant, un certain nombre d'entre eux, ne disposant pas du capital nécessaire à l'acquisition d'un animal à emboucher, doit s'associer à des personnes plus aisées, le bénéfice étant partagé, en principe à parts égales, entre l'investisseur et le paysan qui fournit son labeur et son fourrage. D'autres achètent leurs animaux à crédit, à des prix nettement supérieurs à ceux du marché.

Les animaux sont pour la plupart achetés, sur les foirails : seulement 10 p. 100 des bovins à l'embouche proviennent des troupeaux locaux. Les achats concernent presque exclusivement des zébus : Gobra en grande majorité, mais également quelques zébus Maures. Presque tous les paysans estiment plus rentable d'emboucher des zébus que des taurins N'Dama ou des métis N'Dama x Zébu.

Le sexe et le format des animaux choisis sont fonction avant tout des moyens financiers et des disponibilités fourragères des emboucheurs : les animaux les plus lourds sont les plus recherchés.

Les mâles représentent près de 80 p. 100 des animaux à l'embouche. Il s'agit surtout de taurillons, de 2 à 5 ans (65 p. 100), de quelques taureaux adultes (10 p. 100) et de rares sujets âgés de moins de deux ans (5 p. 100).

Les femelles de réforme (20 p. 100) sont moins appréciées, mais leur prix d'achat réduit les rend intéressantes pour les paysans qui ne disposent que de moyens modestes. Certaines sont achetées suitées, ce qui renforce leur intérêt.

La durée et l'enchaînement des cycles d'embouche varie de façon très souple, en fonction des disponibilités monétaires des paysans, de leurs besoins, de leur stock fourrager, des prix enregistrés sur les marchés, etc.

Dans notre échantillon, environ la moitié des paysans n'a réalisé qu'un seul cycle par an, 30 p. 100 ont réalisé deux cycles, 20 p. 100 trois cycles. Dans la majorité des cas les paysans n'ont qu'un seul animal par cycle, mais certains peuvent emboucher simultanément deux têtes ou davantage.

D'une façon générale, la campagne d'embouche débute à la suite de la vente de la récolte d'arachide, qui procure la trésorerie nécessaire.

Elle prend fin au plus tard aux premières pluies, toute la main-d'œuvre devant impérativement être libérée pour les travaux champêtres.

La plupart des cycles d'embouche se déroule en Février-Mars, mais certains paysans débutent dès le mois de décembre.

3. Alimentation

Les bovins à l'embouche sont généralement mis au piquet ou attachés au pied d'un arbre dans l'arrière-cour des concessions. Ils disposent souvent d'un abri, simple claie de chaumes, qui leur procure de l'ombrage. Certains sont laissés en stabulation libre dans de petits enclos.

Dans presque tous les cas, ils disposent d'eau en permanence, ou sont abreuvés deux fois par jour.

Des mangeoires rudimentaires limitent le gaspillage des fourrages.

L'alimentation est essentiellement à base de fane d'arachide, de foin de brousse et de paille de mil. L'utilisation de fourrage aérien, fréquente pour les animaux d'élevage (3), n'a pas été observée lors du suivi.

Aux aliments grossiers que nous venons de citer, s'ajoutent divers sous-produits et aliments concentrés : son de mil, tourteaux d'arachide artisanaux, issues de blé, aliments concentrés du commerce (son de blé mélassé et éléments minéraux)...

L'instabilité du rationnement est de règle : les paysans n'établissent pas un programme de rationnement en fonction du disponible fourrager de départ, gaspillent fréquemment les fourrages en début d'embouche, en manquent en fin de cycle, etc.

Lors du suivi, nous nous sommes bornés à édicter diverses recommandations tendant à éviter le gaspillage de la fane d'arachide, et à faciliter l'approvisionnement des paysans en concentré : son de blé et pierre à lécher en 1982, son de blé mélassé et complémenté en 1983 : ceci représentait notre contrepartie à la collaboration des paysans.

Du fait de la grande variabilité des aliments utilisés, de l'instabilité des rations, et de l'imprécision des mesures de consommation, il n'est pas possible de présenter une analyse détaillée de l'alimentation reçue par les animaux. Globalement, la consommation moyenne de matière sèche s'est établie à 3,0 kg de MS / 100 kg vif, avec des variations importantes (CV = 33 p. 100), qui sont en relation avec l'hétérogénéité des régimes alimentaires et des caractéristiques des animaux.

Le principal intérêt de l'enregistrement des quantités de chaque aliment distribuées est de permettre le calcul du prix de revient de l'alimentation.

4. Santé animale

Les paysans prennent grand soin de choisir des animaux en parfaite santé, et les épisodes pathologiques sont rares.

Lors du suivi, les animaux ont en outre subi un déparasitage interne et ont été vaccinés contre le botulisme et le charbon symptomatique. Aucune mortalité, aucune affection clinique n'a été observée.

(3) Est très répandue dans le Nord du Bassin Arachidier.

5. Caractéristiques et performances pondérales des différents lots et résultats économiques

Il nous a paru intéressant d'étudier les liaisons existant entre les variables techniques (tableau 1) d'une part, variables économiques d'autre part (tableau 2). Une

analyse des corrélations a été effectuée.

a) Performances techniques

L'hétérogénéité des lots rend très difficile l'appréciation des résultats techniques (tableau 1), surtout pour ce qui concerne les mâles : les âges et poids à l'entrée

Tableau 1. — Caractéristiques techniques

	Lot n° 1 mâles, 1982, n = 20			Lot n° 2 mâles, 1983, n = 29			Lot n° 3 femelles, 1983, n = 12		
	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
Poids vif initial Wo (kg)	232	145	370	253	130	452	241	183	280
Poids vif final W1 (kg)	280	174	456	290	170	472	274	195	315
Age A (année)	3,4	1,5	6,0	3,7	1,5	7,0	8,8	6,0	12,0
Durée embouche D (jours)	63	51	70	60	45	6,9	63	45	69
GMQ réalisé dW (g/l)	754	371	1 339	621	217	1 178	524	174	846

Tableau 2. — Caractéristiques techniques

	Lot n° 1 mâles, 1982			Lot n° 2 mâles, 1983			Lot n° 3 femelles, 1983,		
	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
Prix d'achat* Po	43 950	18 000	72 000	60 180	17 000	127 500	35 050	24 000	47 000
Prix de vente P1	87 575	53 000	160 000	106 017	57 500	180 000	74 708	52 500	95 000
Frais alimentaires totaux F (a)				15 837	6 750	34 776	16 592	11 385	20 085
Frais alimentaires quotidien $f = \frac{F}{D}$				263	129	504	261	177	309
Prix au kg vif à l'achat Po	188,8	119,2	267,7	235	130,8	307,7	147,0	101,3	218,6
Prix au kg vif à la vente P1	308,0	256,0	374,3	363,4	299,5	453,5	272,1	190,9	340,9
Différenciel de prix dp = P1 - Po	119,2	10,1	196,9	128,4	44,7	219,5	125,1	65,9	179,5
Marge brute MB (b) = P1 - Po	43 625	13 000	100 000	45 827	20 000	87 000	39 658	22 500	60 000
VMP	14 955	2 100	32 632	13 284	4 535	25 510	9 063	3 692	16 704
MVP	28 670	2 722	67 368	32 543	8 722	81 230	30 595	15 818	50 256
Marge nette Mn (c) = MB - F				29 991	3 577	71 205	23 067	4 560	39 915
Investissement I (d) = Po + F				76 026	25 580	162 276	51 642	40 185	62 600
Taux de rentabilité p (e)				61,9	5,3	167,4	54,3	11,0	93,4

* Les prix sont donnés en FCFA.

(a) Les aliments ont été évalués à leur prix réel lorsqu'ils ont été achetés. Les sous-produits ont été valorisés au prix du marché soit : 20 F/kg pour la fane (prix moyen relevé en janvier-février 1983) (4) 15 F/kg pour le foin de brousse et la paille de mil.

(b) Cette marge brute a été décomposée en deux termes particulièrement intéressants à comparer dans le cas de l'embouche, selon l'équation suivante :

$$MB = P1 - Po = W1p1 - Wopo = (Wo + dW)(po + dp) - Wopo$$

$$MB = dWp1 + Wo dp$$

(4) La fane d'arachide a atteint par la suite des prix supérieurs : 50 F/kg en moyenne en avril 1982, 75 F/kg en juin-juillet. On notera que la région est importatrice nette de fane d'arachide provenant du Sud du Sine Saloum.

Le produit dWp1 qui représente le prix de vente du gain de poids réalisé, est noté VMP (Value of Marginal Product), tandis que le terme en Wodp, qui représente la valorisation du maigre, est noté MVP, (Marginal Value of Product).

(c) Marge sur coûts alimentaires. Les coûts de main-d'œuvre n'ont pas été pris en compte (on peut d'ailleurs considérer qu'à cette saison, le coût d'opportunité de la main-d'œuvre est nul).

(d) L'investissement correspond à la somme immobilisée pour la durée de l'opération : prix d'achat de l'animal et valeur du stock fourrager.

(e) Comparaison directe entre cycles de durée variable, les taux ont été conventionnellement ramenés à 75 jours, et calculés à l'aide de la formule suivante :

$$r = \left\{ \left(1 + \frac{M N}{I} \right)^{75/D} - 1 \right\} \times 100$$

sont en effet très variables, en sorte que les phénomènes biologiques mis en jeu dans la prise de poids ne sont pas de même nature pour tous les animaux. Les relations statistiques calculables entre les variables, et notamment les corrélations, doivent donc être considérées avec beaucoup de précaution : le modèle linéaire n'a guère de chance d'être adapté à la description de ces relations.

Ceci dit, les performances de croissance observées peuvent être jugées très honorables, d'autant qu'elles sont acquises sur des animaux issus de l'élevage traditionnel et déplacés. Au surplus, toutes les rations étaient riches en aliments grossiers. On notera que tous les animaux sans exception ont pris du poids, quel que soit le lot. Au delà de la variabilité des performances individuelles, il faut donc considérer que les emboucheurs maîtrisent bien la technique et parviennent à limiter les risques. L'origine des différences enregistrées entre les lots 1 et 2 n'a pu être retrouvée.

La performance de croissance, exprimée par dW, n'est significativement corrélée ni avec le poids ni avec l'âge des animaux à l'entrée.

Avec les données dont nous disposons, il est difficile d'analyser la relation existant entre rationnement et gain de poids. Nous avons cependant testé la corrélation entre dW et f, en vue de répondre à la question suivante : Les emboucheurs qui supportent les frais alimentaires les plus élevés obtiennent-ils de meilleurs résultats ? Les résultats sont nuancés : dans le lot 3 (femelles), qui est relativement homogène, la corrélation est positive, et à la limite de la signification ($r = 0,58$ (5)). En revanche, dans le lot 2, la corrélation est négative ($r = -0,36$ (5)). Ceci s'explique par le fait que les frais alimentaires sont liés de façon hautement significative au poids vif à l'entrée, tandis que la corrélation entre dW et W présente dans ce lot une tendance négative ($r = -0,18$ n.s.). On ne peut donc en tirer aucune conclusion opérationnelle pour le rationnement.

La durée de l'embouche, D, n'est significativement liée à ni Wo, ni dW, ni à A..., ni à aucun des paramètres étudiés (à l'exception de F, ce qui va de soi).

Ce qu'il faut retenir de cette analyse succincte, nous semble-t-il, c'est d'une part que les paysans emboucheurs parviennent à maîtriser globalement la technique, au point d'obtenir en moyenne de bons résultats et surtout de limiter les risques qu'ils encourent, ce qui est fondamental ; d'autre part qu'ils ne semblent guère chercher à optimiser cette technique : le gaspillage des aliments — et surtout de la fane — est très fréquent ; la nature de la ration, la durée de l'embouche, les résultats obtenus ne varient pas selon le type d'animal embouché (seul, le sexe est un facteur de variation important pour dW). Nous allons voir que ceci s'explique par le contexte économique dans lequel se déroule l'embouche paysanne.

b. Performances économiques

Marges et taux de rentabilité

Le tableau 2 montre que les emboucheurs réalisent en moyenne des performances économiques remarquables.

(5) Significatif au seuil de 5 p. 100.

En 1983, les taux de rentabilité moyens calculés, rappelons-le sur 75 jours et à partir de l'investissement total (prix d'achat de l'animal et coût de l'alimentation) dépassaient 50 p. 100 pour les femelles de réforme, 60 p. 100 pour les mâles !

A coup sûr, la valorisation du travail, que nous ne sommes pas en mesure d'évaluer, est tout à fait exceptionnelle dans le contexte rural régional.

Ces brillants résultats contrastent avec les résultats techniques présentés plus haut, qui restaient plus modestes. Par ailleurs, on constate avec quelque surprise que les résultats économiques, qu'ils soient exprimés par MB, MN ou R, ne sont pas liés avec le gain de poids réalisé : la tendance serait plutôt à des corrélations négatives !

Très forte rentabilité, faible effet des techniques : le comportement des paysans s'explique aisément. La question est maintenant d'analyser l'origine des bons résultats enregistrés au plan économique.

Les coûts alimentaires F représentent en moyenne 34 (lot 2) à 41 p. 100 (lot 3) de la marge brute, ce qui est faible, en dépit des gaspillages signalés plus haut. Les coûts journaliers f, de l'ordre de 260 F/tête, sont pourtant relativement élevés : c'est donc bien le niveau de la marge brute qui est élevé. Et l'on constate que la composante MVP l'emporte largement, puisqu'elle représente en moyenne 71 à 77 p. 100 de la marge brute dans les lots 2 et 3 respectivement. C'est donc la valorisation du maigre, bien plus que la valeur ajoutée correspondant au gain de poids lui-même, qui assure le succès de l'opération. Si la chose est classique, la proportion observée entre VMP et MVP l'est moins. On notera en particulier que la valeur du gain, VMP, ne suffit pas à couvrir les frais alimentaires F !

L'importance inhabituelle de la composante MVP provient évidemment de celle du différentiel de prix dP, que ce soit en valeur absolue (120-125 FCFA/kg vif) ou surtout en valeur relative (60 p. 100 environ du prix d'achat du kg vif pour les mâles, 85 p. 100 pour les femelles !).

Le différentiel de prix dP est d'ailleurs le paramètre le plus fortement corrélé avec les variables MB, MN et R. Les résultats économiques de l'embouche dépendent donc très directement de sa valeur (tableau 3), ce qui nous amène à examiner plus en détail le problème des prix du bétail.

Tableau 3. — Corrélation entre dP et les variables rendant compte des résultats économique de l'embouche.

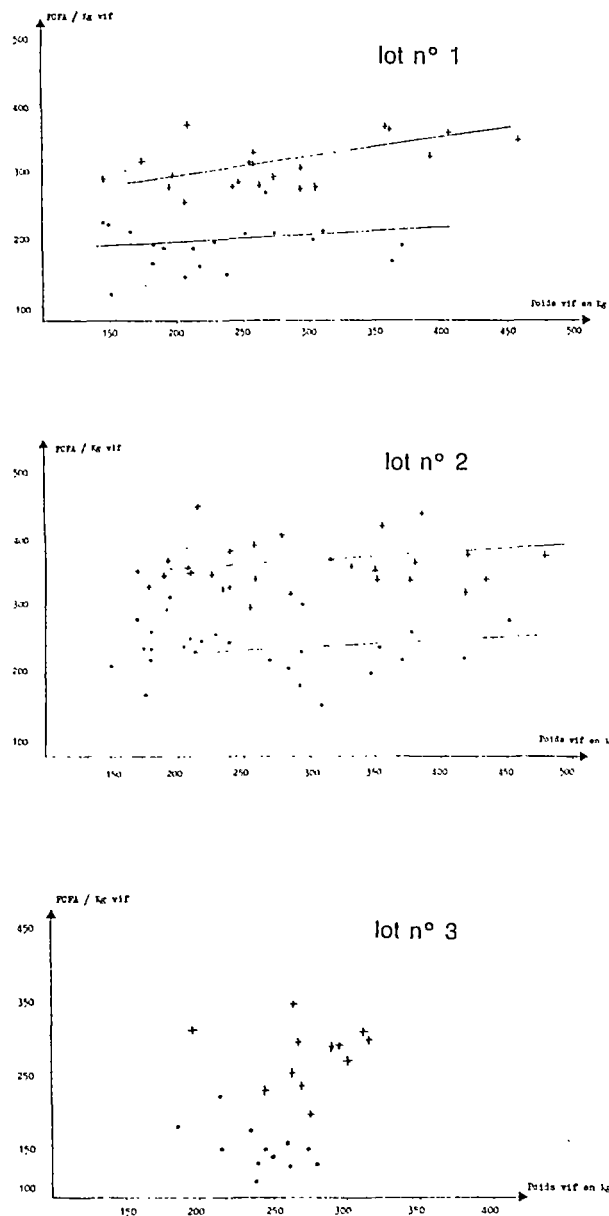
Variables	MB	MN	R
Lot n° 2	.68***	.71***	.73***
Lot n° 3	.90***	.92***	.88***

*** significatif au seuil de 1 p. 100

Les prix du bétail

La figure n° 2 présente les prix d'achat et de vente qui ont été enregistrés, par lot, et avec les droites de régression $p1 = a + bWo$.

Fig. 2. — Prix du bétail
lot n° 1 : 1981-82
lot n° 2 : 1982-83 : mâles
lot n° 3 : 1982-83 femelles



Aucune des pentes b n'est significativement différente de zéro, ce qui montre clairement que la différence entre prix d'achat et prix de vente ne s'explique pas par l'évolution du poids des animaux : un critère de prix : un système de paiement à la qualité s'est spontanément mis en place, avec semble-t-il des catégories peu nombreuses et des écarts de prix très variables entre catégories. Mais le principal facteur de variation des prix est d'ordre saisonnier : les prix évoluent de façon continue et relativement régulière au cours de l'année, ce qui permet aux paysans de spéculer de façon relativement peu risquée

sur ces variations. Nos résultats ne montrent pas clairement cette évolution, car tous les animaux des divers lots ont été achetés puis vendus simultanément chaque année. Mais il ressort des enquêtes que l'essentiel du différentiel de prix dp correspond à des variations saisonnières.

Les tendances du marché sont les suivantes :

Les flux d'animaux en provenance du Ferlo sont abondants en saison sèche, connaissent un pic en début d'hivernage, puis se tarissent presque jusqu'en octobre environ, les éleveurs n'ayant guère intérêt à destocker des animaux encore bas d'état à la seule époque de l'année où ceux-ci peuvent profiter de la pousse de l'herbe pour reconstituer rapidement et à bon compte leurs réserves corporelles (6). Le déstockage des animaux de boucherie intervient logiquement au cours des mois d'octobre à janvier (maximum du flux), les animaux présentés sur le foirail baissant ensuite progressivement d'état au fur et à mesure que la saison sèche avance et que les pasteurs sont contraints de mettre sur le marché, dans de mauvaises conditions, des animaux maigres, pour se procurer des vivres et secondairement, des aliments destinés au bétail. Les animaux très amaigris ou épuisés, doivent également être vendus, ces ventes devenant très nombreuses à la période de soudure et à l'approche des mouvements de transhumance qui marquent l'arrivée des premières pluies (retour sur les parcours de la zone sylvo-pastorale). Suite à ces modifications saisonnières de l'offre, les prix du maigre baissent tout au long de la saison sèche (baisse de la qualité, augmentation des effectifs mis sur le marché). Tandis que ceux des animaux en bon état, quasi introuvables à partir des mois de février-mars sur les marchés de départ de la zone sylvo-pastorale, ne cessent d'augmenter (MBODJ, Communication personnelle).

L'évolution est si marquée que le seul fait de conserver un animal durant deux mois en état suffit à assurer un bénéfice substantiel, ce qui explique que les emboucheurs qui opèrent à partir des marchés intermédiaires, prennent en fait de faibles risques !

En ce qui concerne l'évolution inter-annuelle des prix, la tendance est très nettement à l'augmentation, et ce depuis la sécheresse des années 1972-1973. Cette augmentation rapide est bien illustrée par les chiffres relevés en 1982 et 1983 (lots 1 et 2). En une année, le prix du maigre a augmenté d'environ 24 p. 100, celui du bétail en état de 19 p. 100. Compte tenu du déficit croissant de la production intérieure, il est probable que cette tendance perdure à moyen terme.

CONCLUSION

Il ressort de l'analyse qui précède que l'embouche pay-sanne pratiquée dans le nord du bassin arachidier revêt, avant tout, un caractère spéculatif. Les emboucheurs exploitent, en réalité, la situation privilégiée dont ils disposent, le long des grands axes de commercialisation du bétail.

(6) A noter que la production laitière assure également à cette époque aux éleveurs une alimentation riche et une trésorerie non négligeable.

L'embouche qu'ils pratiquent contribue indiscutablement à augmenter la production nationale de viande, quoiqu'à une échelle modeste. Elle semble cependant loin d'avoir atteint l'optimum en termes technico-économiques, et diverses améliorations pourraient être apportées au niveau du rationnement en particulier. Le coût de l'alimentation semble excessivement gonflé par l'absence d'un rationnement strict et par l'utilisation croissante d'aliments achetés, et non produits sur l'exploitation : il s'agit surtout de fane d'arachide provenant du sud, et achetée souvent au prix fort à une époque peu favorable et de concentrés, dont il conviendrait de limiter la distribution au minimum.

Le succès de cette spéculation s'explique, sans doute, par le rôle important qu'elle joue au niveau de la régulation de l'offre saisonnière de bétail « gras », pour lequel, il existe une demande limitée en volume, mais soutenue et solvable. La marge qu'elle prélève pour cette fonction est probablement excessive, et devrait tendre à revenir dans l'avenir à des niveaux plus modestes, en raison même de l'engouement suscité. Ceci ne pourra qu'inciter les emboucheurs à affiner leur technique.

À l'échelle nationale, le développement de cette embouche apparaît très souhaitable, sous ces conditions. La demande existe à coup sûr, pour peu que l'on ne vise pas exclusivement le marché des boucheries de luxe. Cependant, la principale limitante, en milieu paysan, se situe au niveau de l'investissement initial, qui avoisine 50 000 FCFA pour une femelle de réforme, 75 000 F pour un mâle en moyenne... une politique de crédit constituerait, à coup sûr, une incitation très puissante pour une telle spéculation, à bas niveau de risque.

Dans le contexte économique qui prévaut actuellement en milieu rural dans cette partie du bassin arachidier, l'embouche bovine représente pour les paysans une alternative extrêmement intéressante. Elle concourt indiscutablement à intensifier la production de viande et constitue un exemple très démonstratif de l'exploitation d'une complémentarité entre une zone pastorale et une zone agricole dense en milieu Sahelo-Soudanien.

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes qui ont participé, directement ou indirectement à ce travail, et plus particulièrement : Monsieur M. MBODJ, Directeur du Centre de Bambey, Messieurs M. SECK et F. MBODJ, Techniciens du Service Agro-Pastoral du C.R.A. de Bambey ; Les agents de la SODEVA ; Monsieur Philippe LHOSTE (IEMVT/LESCA), pour ses précieux conseils et Monsieur R. FAYE, statisticien à l'ISRA, qui a assuré le traitement informatique des données.

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE

ALLARD J.L. ; BERTHEAU Y. ; DREVON J.J. ; SEZE O. et GANRY F., 1983. — Ressources en résidus de récolte et potentialités pour le biogaz au Sénégal. - *Agro. Trop.* **38** (3) : 213-221.

FAYE A., 1982. — Physionomie du marché hebdomadaire du cheptel bovin de Bambey. - Bambey : ISRA, CNRA.

FAYE A., 1983. — Rapport annuel d'activités de la division agro-pastorale. - Bambey : ISRA, CNRA.

FAYE A., 1984. — Rapport annuel d'activités de la division agro-pastorale. - Bambey : ISRA.

NDIONE Ch. Mb., 1985. — Structure et fonctionnement de la commercialisation des bovins et de la viande bovine au Sénégal : exemple de l'axe Dahra-Dakar (Mémoire de titularisation). - Bambey : ISRA.

SEZE O., 1979. — Enquête sur les disponibilités en matières organiques et leurs modes de restitution aux sols dans la région du Sine-Saloum. - Bambey : ISRA, CNRA.

SODEVA, 1978. — Enquête alimentation des animaux en fin de saison sèche (juillet 1978) : Région de Diourbel, Région de Thiès, SODEVA, BESP.

SODEVA, 1978. — Enquête alimentation des animaux en début de saison de pluies (Août 1978). - SODEVA, Région de Louga.

SODEVA, 1981. — Résultats de l'enquête sur l'utilisation des sous-produits agricoles dans l'alimentation animale. Juillet 1981 - Octobre 1981. - SODEVA, Sine Saloum.

SODEVA, 1981. — Résultats des enquêtes sur l'embouche bovine. Juillet 1981 - Octobre 1981 (Foundiougne, Gossas). - SODEVA, Sine Saloum.

SODEVA, 1981 (a). — Rapport annuel sur l'embouche bovine. - Diourbel ; SODEVA.

MESURE DE L'INGESTION DES OVINS ET DES BOVINS AU PÂTURAGE HORS DOMAINE EXPERIMENTAL DANS LES PYRENEES CENTRALES

Gérard BALENT*, Annick GIBON*
avec la collaboration technique de Jean-Pierre THEAU

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

Ce texte a été présenté aussi au 5^e groupe de travail européen sur le pâturage ; Edimburg 2-5 octobre 1984

Diagnostic, milieu réel, prise alimentaire, ovine, bovine, recherche, méthode, structure d'exploitation agricole, typologie, utilisation du sol, gestion de l'espace, conduite du troupeau, parcours, pâturage, France

RESUMÉ

Dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire de l'élevage ovine et bovine dans les Pyrénées Centrales, nous avons cherché à porter un diagnostic sur la qualité et l'utilisation des surfaces pastorales et sur les conduites de troupeaux, pour pouvoir proposer des améliorations à la situation actuelle.

Les systèmes d'élevage sont très complexes : les troupeaux utilisent des parcours hétérogènes dans la même journée et reçoivent une alimentation complémentaire.

Pour répondre à nos objectifs, les enregistrements de performances zootechniques et de distributions fourragères, les observations sur les surfaces pastorales et leur utilisation globale se sont avérées insuffisantes. Ceci nous a conduits à entreprendre une mesure de l'ingestion journalière au pâturage sur la base d'une décomposition de la forme durée du pâturage \times rythme d'ingestion (nombre de bouchées par unité de temps) \times taille de la bouchée.

La mesure de la taille de la bouchée a demandé la mise au point d'une méthode de travail applicable à ce type de situation. Les résultats obtenus ont été comparés avec ceux fournis par un bilan alimentaire. Les difficultés et les limites de la mesure de l'ingestion hors domaine expérimental sont discutées.

Les recherches engagées en 1976 devaient mettre en évidence les blocages et les problèmes de fonctionnement de l'élevage pyrénéen, et dégager des voies d'amélioration. L'équipe pluridisciplinaire, rassemblée autour de cet objectif, a développé une approche globale du problème, s'appuyant sur une méthodologie d'analyse de système.

La nécessité d'une telle approche découlait de la complexité et des nombreuses dimensions collectives de l'élevage dans la région, de la reconnaissance des limites des quelques références fragmentaires existantes et de l'échec fréquent des tentatives ponctuelles d'amélioration entreprises auparavant.

* I.N.R.A. Unité de Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement B.P. 12 - 31320 Castanet-Tolosan.

SUMMARY

Within the framework of a multidisciplinary study of sheep and cattle raising in the Central Pyrenees, an attempt was made to analyze the quality and utilization of the grazed areas, and the handling of the herds, in order to suggest improvements of current practices.

The grazing systems are very complex. The herds use varied grazing areas in the course of a single day, and receive additional feed indoors.

It was found that simply recording animal performance and the distribution of feed, together with observations concerning the grazed areas and their overall utilization, was insufficient to attain the stated goal. It was decided therefore to measure daily intake at pasture, based on decompositions of the form duration of grazing \times rate of ingestion (number of bites per unit time) \times size of bite.

The measurement of the size of a bite required the development of a method applicable to this type of situation. The results obtained were compared with those provided by an energy balance calculation. The difficulties and limitations of intake measurements outside experimental farms are discussed.

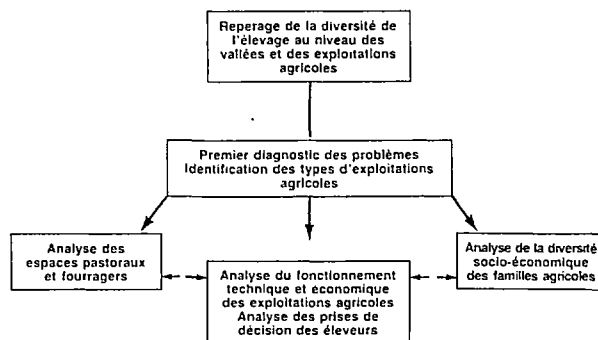
RESUMEN

En el marco de un estudio pluridisciplinario que atañe a la crianza de ganado ovino y bovino en los Pirineos Centrales, hemos tratado de establecer un diagnóstico tanto de la calidad y de la utilización de las superficies forrajeras como del manejo de los rebaños, para poder elaborar proposiciones susceptibles de mejorar la situación actual.

Los sistemas de ganadería son muy complejos : los rebaños siguen recorridos heterogéneos durante un mismo día y reciben una alimentación complementaria. Los datos registrados referentes a los resultados zootécnicos y a las reparticiones forrajeras, las observaciones acerca de las superficies pastorales y de sus utilidades en general, comprobaron ser insuficientes para alcanzar nuestros objetivos. Por esta razón hemos empezado a medir el consumo diario en el pastoreo, tomando como base una descomposición tanto de la forma, duración del pastoreo, ritmo del consumo (numero de mascadas por unidad de tiempo multiplicado por el tamaño de la mascada).

Para medir las mascadas se ha desarrollado un método de trabajo que se adapta a esta situación. Los resultados obtenidos se comparan con los que fueron realizados por un balance de alimentación. Finalmente son discutidos las dificultades y los límites que presenta la medida del consumo fuera de la esfera experimental.

L'évolution des niveaux et thèmes d'étude de l'équipe a été schématiquement la suivante :



En l'absence de références techniques fines, l'étude du fonctionnement global de l'exploitation et de son système d'élevage, et l'analyse de la logique de prise de décision des éleveurs, ont fait évoluer les recherches vers l'analyse de l'élaboration de la production.

Il est apparu nécessaire, sur certains points, de descendre au plus près des « bases biologiques » de fonctionnement des systèmes d'élevage, pour affiner le diagnostic sur les contraintes et problèmes de fonctionnement et disposer de bases d'élaboration d'améliorations.

Les recherches sur les espaces pastoraux et fourragers ont suivi une évolution similaire.

Toutes ces recherches ne pouvant s'effectuer que chez des éleveurs, (absence de domaine expérimental et difficultés de reconstituer des conduites d'élevage comparables en domaine), l'ensemble du travail a été conduit dans des conditions relativement précaires, et surtout avec l'obligation d'utiliser des méthodes relativement légères.

CONDUITE DE L'ÉLEVAGE DANS LES PYRÉNÉES CENTRALES

L'élevage des Pyrénées Centrales utilise trois grands types de surface au cours de l'année : l'été - Juin à Octobre -, les animaux (ovins et bovins) pâturent des surfaces d'altitude (1500 à 2500 m). En dehors de cette période, l'élevage repose sur des parcours plus bas, et plus proches des villages, utilisés au printemps et en automne, mais aussi en hiver en complément d'autres ressources fourragères et sur des prairies de fond de vallée fauchées pour constituer les réserves hivernales, et pacagées pendant la période Novembre-Avril.

L'utilisation des pâturages à toutes les saisons est le plus souvent collective. Les parcours utilisés en demi-saison et en hiver présentent à tous niveaux une forte hétérogénéité : appropriation collective ou privée, histoire culturelle très variée (anciens champs, anciens prés, parcours anciens), flore, niveau d'utilisation et d'embroussalement, altitude, pente et exposition.

En raison des conditions climatiques, les animaux sont hivernés en bâtiments, tout au moins la nuit, et reçoivent pendant cette période des fourrages récoltés, parfois associés à une complémentation en concentré.

Les ressources les plus limitantes dans ce système sont les fourrages récoltés, les surfaces de fauche étant limitées en regard des surfaces de pâturage.

Les principales productions animales sont la production de maigres, vendus à la descente d'estive pour les bovins et une partie des ovins ; la production d'agneaux de bergerie d'hiver et de printemps pour les autres troupeaux ovins.

Le calendrier de reproduction des bovins est classiquement celui des troupeaux de mères allaitantes en zone de montagne : vélages de Février-Mars. Les ovins sont conduits en agnelage d'automne, à contre-saison sexuelle. Ce cadrage de reproduction, classique lui aussi en zone de montagne est en grande partie imposé par les contraintes de la transhumance. La maîtrise de la reproduction est généralement médiocre, en élevage bovin comme en élevage ovin.

Nous avons principalement porté nos efforts de recherche sur la période hivernale et les demi-saisons (Octobre à Mai), principal goulot d'étranglement de l'élevage de la région.

LES MOTIVATIONS ET LES OBJECTIFS DES RECHERCHES

Dans la double perspective évoquée précédemment, comprendre et porter un diagnostic sur le fonctionnement de l'élevage et les pratiques des éleveurs d'une part, et proposer des améliorations d'autre part, les recherches entreprises au niveau de l'utilisation des pâturages visaient à répondre à un ensemble de questions.

Au niveau de la conduite des troupeaux, il fallait cerner les composantes du niveau d'alimentation des troupeaux et la nature des limitations entraînées sur la production, dans une situation où la ration journalière associe distributions fourragères et pâturage, et où la logique générale d'élevage est de puiser pendant l'hivernage sur les réserves corporelles que les animaux ont (re)constituées pendant la période estivale.

Dans une première phase des recherches des enregistrements ont été effectués sur :

- les niveaux de production des animaux (croissance des jeunes et production laitière des mères),
- les niveaux de distributions fourragères et la qualité des fourrages distribués,
- le sens et l'intensité des variations de réserves corporelles (Body Conditions Scoring).

Pour affiner le diagnostic de la conduite alimentaire des troupeaux et proposer des améliorations, il était nécessaire d'estimer le prélèvement journalier au pâturage, la qualité de ce prélèvement et l'apport alimentaire fourni, ainsi que la « marge de manœuvre » sur ce prélèvement, c'est-à-dire les variations possibles de ses caractéristiques par modification des modalités de pâturage.

Au niveau de l'utilisation des surfaces pastorales, il fallait quantifier le niveau d'utilisation de la production sur les différentes zones de ces pâturages hétérogènes et cerner les différentes périodes d'utilisation au cours de l'année, afin d'analyser son incidence sur l'évolution des ressources et de la flore.

Il s'agissait également d'affiner le diagnostic sur les pratiques d'utilisation des pâturages et de fonder des propositions d'amélioration. Les premiers travaux avaient porté sur la reconnaissance et l'analyse des circuits journaliers de pâturage, sur l'étude de la flore et de la fertilité des sols et sur le niveau de production des surfaces en l'absence de pâturage.

L'ensemble de ces questions nous a conduits à rechercher une quantification de la **pression de pâturage** en tout point du territoire et à toute période de l'année, et de la **consommation d'herbe** journalière des animaux.

Nous avons ainsi ajouté aux observations des circuits journaliers de pâturage et du comportement spatial et alimentaire des troupeaux, un dispositif destiné à estimer le niveau d'ingestion des animaux.

I — MÉTHODOLOGIE DE MESURE DE L'INGESTION

1. Estimations basées sur l'étude du comportement alimentaire

Les conditions et objectifs d'étude nous ont conduits à éliminer d'emblée tout un ensemble de méthodes de travail :

- les méthodes lourdes permettant d'estimer la qualité ou (et) la quantité des ingesta ne peuvent être utilisées hors domaine expérimental, sur des animaux appartenant à des éleveurs (fistules en particulier).

- l'utilisation de marqueurs fécaux internes, - azote, lignine ou chromogènes (HUTCHINSON, 1956 ; ARNOLD et al., 1963) - ou externes, - oxyde de chrome (CORBETT, 1976) - permet une détermination globale des quantités ingérées journalièrement. En raison de la mixité du régime alimentaire journalier des animaux (affouragement en bergerie + pâturage), de l'hétérogénéité des surfaces pacagées une même journée et des différences entre circuits journaliers, ces méthodes n'auraient pas permis de répondre à l'ensemble des questions posées.

Les premières recherches, sur l'utilisation des surfaces pastorales (1979) ayant conduit à mettre en place un protocole d'observation du comportement spatial et alimentaire des troupeaux à l'échelle de la commune, nous avons choisi d'estimer les quantités ingérées journalièrement au pâturage à partir de la formule suivante :

$$QI = \sum_i C m_i \times Q_i \times D_i$$

QI : quantité ingérée par animal et par jour

$C m_i$: rythme d'ingestion en nombre de coups de mâchoire par minute

Q_i : quantité de matière sèche (M.S.) ingérée par coup de mâchoire et par minute

D_i : durée de pâturage

sur chaque secteur de pâturage homogène i , déterminé par ses caractéristiques de végétation et utilisé au cours de la journée.

Ce type d'approche a été utilisé par CHACON et al. (1976) sur bovins dans des zones tropicales.

a) Durée de pâturage

La durée de pâturage, par zone, est estimée à partir des relevés de l'activité territoriale et alimentaire des troupeaux sur le circuit journalier. Les estimations ainsi obtenues concordent avec les observations directes réalisées sur un petit nombre d'animaux (DESPRES et SOULAS, 1981).

b) Rythme d'ingestion

Des comptages de coups de mâchoire de préhension ont été réalisés tout au long de la période d'étude par observation directe (20 animaux par type de surface/jour d'observation).

Les facteurs susceptibles d'influencer le rythme d'ingestion selon la bibliographie ont été relevés conjointement aux comptages :

- caractéristiques de la prairie,

- identification de l'animal, dont l'âge et le stade physiologique sont connus par ailleurs sur quelques troupeaux,

- conditions météorologiques.

Le pâturage sélectif, comportant une activité de tri est distingué du pâturage sans tri dans les relevés.

c) Taille et composition de la bouchée

C'est à ce niveau que nos conditions d'étude ont fortement limité la portée de notre travail. Nous sommes parvenus à mettre en place un protocole permettant une estimation directe du prélèvement dans les situations les plus simples, et fournissant pour les cas les plus complexes des éléments, qui, alliés aux observations usuelles de l'ingestion et à des résultats bibliographiques, ont fourni une base d'estimation.

La mise au point de la méthode a été guidée par l'observation du rythme d'ingestion des ovins et des bovins : constat d'un impact net et bien délimité sur le tapis végétal. De là est venue l'idée d'écarter l'animal au bout d'un nombre donné (n) de coups de mâchoire (10 à 20) et de faucher à la tondeuse une surface simple autour de l'impact (s_1), et une surface similaire (s_0) dans une zone témoin choisie à proximité sur l'appréciation visuelle de l'observateur. La taille de la bouchée est alors estimée à partir de la matière sèche des 2 échantillons :

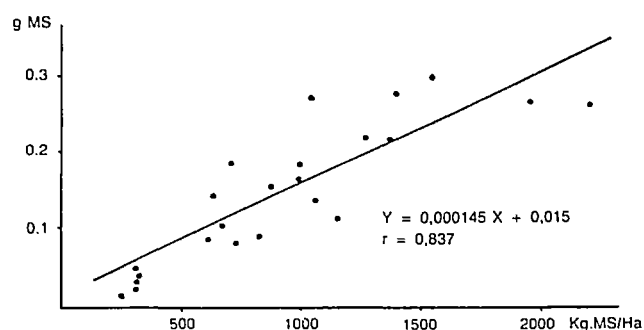
$$Q = \frac{MS_{s0} - MS_{s1}}{n}$$

Le choix d'impacts bien délimités et de faible surface (200 cm²) sur un faible nombre de coups de mâchoire nous paraît limiter les risques d'erreur liés à l'hétérogénéité de la végétation d'un couvert pâturé.

Cette méthode a été mise en œuvre le plus souvent possible dans la limite de son champ d'application : l'impact net ne peut être observé que dans les zones où la végétation est drue et homogène, c'est-à-dire généralement les zones où les animaux ne réalisent pas de tri au niveau de la bouchée.

La validité des résultats obtenus est fortement conditionnée par les modalités subjectives de choix du témoin (observation visuelle). Les estimations n'ont été réellement entreprises qu'après une longue phase d'entraînement. Le nombre d'observations utilisables qui a pu être réalisé au cours de l'étude est faible.

Fig. 1 — Relation entre la taille de la bouchée et les disponibilités en herbe.



La taille de la bouchée est généralement mise en relation avec les caractéristiques physiques de la végétation, disponibilité en M.S. et hauteur d'herbe (ALLDEN et al., 1970). Nous avons établi des régressions linéaires entre ces paramètres mesurés lors des observations, et nos estimations de la taille de la bouchée. Pour les ovins, nous avons obtenu les résultats suivants :

$$1. Q = 0,000145 X_1 + 0,015 \quad r = 0,837 \quad 24 \text{ données} \\ p < 0,001$$

$$2. Q = 0,016 X_2 + 0,033 \quad r = 0,630 \quad 24 \text{ données} \\ p < 0,01$$

Q = taille de la bouchée (gMS)

X_1 : disponibilités MS à l'ha. (Kg.MS/ha)

X_2 : hauteur de l'herbe (cm)

La relation obtenue entre la taille de la bouchée et la disponibilité en herbe est plus étroite qu'avec la hauteur d'herbe : ceci peut s'expliquer par le fait que pour les formations végétales complexes, la disponibilité rend mieux compte de la structure physique de l'herbe offerte au pâturage que de la hauteur d'herbe.

Dans leur comportement d'ingestion, les ruminants au pâturage manifestent une activité sélective mise en évidence dans de nombreux travaux : ingestion préférentielle de la fraction verte par rapport à la fraction sèche, des feuilles par rapport aux tiges, de certaines espèces végétales (légumineuses en particulier) par rapport à d'autres (DESPRES, 1981).

Nos observations visuelles ne nous ont permis d'identifier qu'un tri réalisé par les ovins entre fraction verte et fraction sèche. HAMILTON et al. (1973) avaient identifié la proportion de matériel vert comme le principal facteur de variation de qualité entre pacage offert et prélèvement alimentaire, et ce, dans des conditions comparables aux nôtres. Dans nos conditions d'étude, il nous semblait par ailleurs difficile de mesurer l'effet de la sélection, même par simulation manuelle des prélèvements (« hand-plucking » ; LANGLANDS, 1974).

Nous avons basé l'estimation de la taille et de la composition de la bouchée, dans les diverses situations rencontrées selon les zones et les journées d'observation, sur la seule prise en compte du tri de matériel vert. Pour les cas simples sans tri vert/sec au niveau de la bouchée, la taille a été estimée à partir de l'équation (1) et des mesures de disponibilités en matière sèche effectuées sur les stations correspondantes. La composition vert/sec a été considérée comme similaire à celle du pacage offert.

Dans les situations où les animaux effectuent un tri, nos observations visuelles nous conduisent à penser, en accord avec la bibliographie, que son incidence porte sur la réduction de la taille de la bouchée, et sur l'augmentation de la proportion de vert dans l'ingéré. En l'absence de mesures, nous avons tenté d'estimer cette incidence à partir des résultats bibliographiques, et des résultats des nombreux tris entre fraction verte et fraction sèche effectués sur des échantillons de pacage offert.

Mais les études bibliographiques fournissent peu de relations sur ces éléments. HAMILTON et al. (1973) ont étudié les relations entre le pourcentage de vert dans le prélèvement alimentaire et les disponibilités en vert de plusieurs prairies (*Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Fes-*

tuca arundinacea). Les gammes de disponibilités en herbe étudiées s'étendaient de 160 à 4 610 Kg.M.S./ha pour le sec, et 50 à 2 700 Kg.M.S. par ha. pour le vert.

Le champ couvert par cette expérience nous a paru suffisamment large pour pouvoir fournir une estimation dans notre situation. Les équations obtenues par ces auteurs pour les différents types de prairie étudiés ne présentaient pas de différences significatives.

Nous avons choisi d'utiliser l'équation globale qu'ils ont établie :

$$Y = 95,4 (1 - e^{-0,00217 X})$$

X : disponibilité en vert (Kg. M.S./ha)

Y : % de vert du prélèvement alimentaire

Cette équation nous permet d'estimer la composition, mais non la taille de la bouchée.

En l'absence de références bibliographiques utilisables, nous avons choisi de l'estimer de la manière suivante :

— notre équation (1) nous donne une estimation théorique (Y) de la taille de la bouchée en l'absence de tri.

Soit V_1 la proportion de vert dans l'herbe disponible pour le pâturage. Si l'on admet que la réduction de la taille de la bouchée porte uniquement sur une diminution de l'ingestion du sec, la quantité de vert ingéré Y_V est la même qu'en absence de tri :

$$Y_V = V_1 Y$$

L'équation d'HAMILTON et al. nous fournit une estimation de la proportion de vert dans la bouchée (V_2) ; la taille de la bouchée Y_e peut alors s'estimer de la manière suivante :

$$Y_e = Y_V \times \frac{1}{V_2}$$

d) Calcul de l'ingéré journalier

Les calculs ont été effectués au niveau de la brebis moyenne du troupeau. La taille de bouchée par zone est considérée comme peu variable d'un animal à l'autre. ALLDEN et al. (1970) ont montré que pour une structure de végétation donnée, la taille de la bouchée est fonction de la largeur de la mâchoire. Les brebis sont toutes de même race et les mesures réalisées sur 180 brebis adultes d'un troupeau ont une largeur de mâchoire voisine, ce qui laisse supposer que la variation interindividuelle est limitée (DESPRES et SOULAS, 1981).

Une analyse des facteurs de variation de rythme d'ingestion (méthode d'analyse factorielle des correspondantes) portant sur les caractéristiques de l'herbe offerte et le stade physiologique des animaux n'a fait apparaître que des caractéristiques prairiales parmi les principaux facteurs de variations (DESPRES et SOULAS, 1981). On peut supposer que la sous-alimentation imposée aux animaux pendant la période hivernale gomme les différences de rythme d'ingestion au pâturage dans ces conditions où la durée de sortie au pâturage est limitée.

La durée de pâturage par zone est directement estimée au niveau de l'animal « moyen » du troupeau.

La combinaison de ces mesures et estimations nous permet donc d'estimer l'ingestion journalière au pâturage d'un animal « moyen » du troupeau.

2. Une approche complémentaire : l'estimation des besoins à couvrir par le pâturage

Un contrôle de performances individuelles, au niveau d'un troupeau de la commune, a permis d'estimer les besoins de production et d'entretien des animaux, en utilisant « à l'envers » les références utilisées normalement pour l'établissement de tables de recommandations alimentaires des animaux contenues dans la bibliographie (I.N.R.A. (1978) notamment).

Une estimation de l'apport alimentaire des distributions en bergerie a été effectuée sur la base :

- de l'enregistrement journalier des distributions (quantité et qualité des fourrages),

- d'une hypothèse de consommation totale des distributions (nous avons eu maintes fois l'occasion de vérifier visuellement que les refus étaient peu importants),

- d'une hypothèse de consommation individuelle proportionnelle au niveau des besoins énergétiques individuels.

Pour estimer par cette voie l'ingestion au pâturage, deux éléments complémentaires sont nécessaires :

- l'estimation des variations des réserves corporelles des brebis et leur contribution à la couverture ou à l'augmentation des besoins alimentaires ;

- l'estimation du coût alimentaire de l'activité au pâturage lié aux déplacements et aux conditions météorologiques.

Pour estimer les besoins alimentaires provenant de l'activité de pâturage, nous avons dans un premier temps négligé l'incidence des conditions météorologiques, et appliqué les estimations d'OSUJI (1974) aux particularités de chaque circuit journalier.

Les variations corporelles ont été estimées par la méthode du Body Condition Scoring (RUSSEL et al., 1969), mais après une première tentative de transcription des variations de notes en variations de besoins, elles n'ont pas été intégrées aux calculs.

Les besoins à couvrir par le pâturage, estimés à poids constant, ont été comparés aux résultats obtenus par les méthodes de comportement. Les variations de réserves corporelles représentent, dans cette optique, un indicateur de la **cohérence des résultats** obtenus par chacune des deux méthodes.

Le détail de cette deuxième approche est présenté dans DESPRES et SOULAS (1981) et dans GIBON (1981).

II — RESULTATS

Les résultats partiels se composent des moyennes journalières établies pour obtenir une première estimation des quantités ingérées. Cette présentation porte uniquement sur les observations sur parcours, à l'exclusion des prés de fauche.

1. Les composantes du taux d'ingestion

a) Le rythme d'ingestion

Les résultats présentés (Fig. 2 b) correspondent aux rythmes d'ingestion observés en période de pâturage strict des animaux, sans déplacement.

À l'automne, avant que la dégradation de la végétation n'intervienne, le rythme est élevé (50 coups/mn). Le minimum atteint se situe au mois de Février (34 coups/mn), à une époque où la teneur en vert du pâturage est très faible. La baisse du rythme de préhension est attribuable au tri que les brebis effectuent dans une végétation où le vert ne représente que 10 % de la biomasse disponible.

La remontée du rythme d'ingestion observée, alors que le pâturage reste très dégradé (% de vert minimum), coïncide avec une importante diminution de la taille des bouchées de disponibilités (Fig. 2a). On peut penser qu'il s'agit d'un phénomène de compensation, souvent observé dans la bibliographie (ALLDEN et al., 1970).

Au printemps, le rythme d'ingestion augmente (47-55 coups/mn) en relation avec la teneur en vert du pâturage, et avec la disparition de l'activité de tri.

b) La taille de la bouchée

En fin d'automne - début hiver, on observe une diminution importante de la taille de la bouchée (0,13 g à 0,09 g M.S.) correspondant à la chute des disponibilités et au développement d'une activité de tri face à la dégradation du pâturage.

En plein hiver (Février) on observe une augmentation de la taille de la bouchée (0,10 à 0,11 g M.S.) correspondant à une diminution de l'activité de tri au niveau de la bouchée elle-même. Celle-ci est à mettre en relation avec le niveau très faible des disponibilités et plus particulièrement des disponibilités en vert. Par la suite, en fin d'hiver et au printemps, la taille de la bouchée reste à un niveau très bas (0,07 à 0,09 g M.S.) en raison des très faibles disponibilités en herbe.

c) Le taux d'ingestion

De l'automne au mois de Février, on note une chute du taux d'ingestion (7,0 g M.S./mn à 3,6 g M.S./mn), résultant de la baisse du rythme des prélèvements, mais surtout de la réduction de la taille de la bouchée (Fig. 2 e).

Avant d'augmenter légèrement au printemps, le taux d'ingestion reste relativement constant jusqu'à la fin de l'hiver, sous l'effet d'évolutions contraires de ses deux composantes.

2. Durée de pâturage et quantités ingérées

a) La durée de pâturage journalière dépend de la période de l'année, et des conditions météorologiques. De 8,5 heures à l'automne, la durée de la sortie descend à 5,5 - 6 heures en hiver (parfois moins de 5 heures pour les périodes de gel intense), et atteint 9 heures et plus au printemps.

Les durées de pâturage observées en automne et hiver sont de 3 à 5 heures, et de 6 à 7 heures au printemps (Fig. 2 d).

Pour une même saison, les conditions météorologiques journalières et le taux de recouvrement du sol par la neige interviennent sur la durée de pâturage.

b) Les quantités ingérées durant les journées d'observation

L'évolution des quantités ingérées permet de distinguer schématiquement deux périodes (Fig. 2 f) :

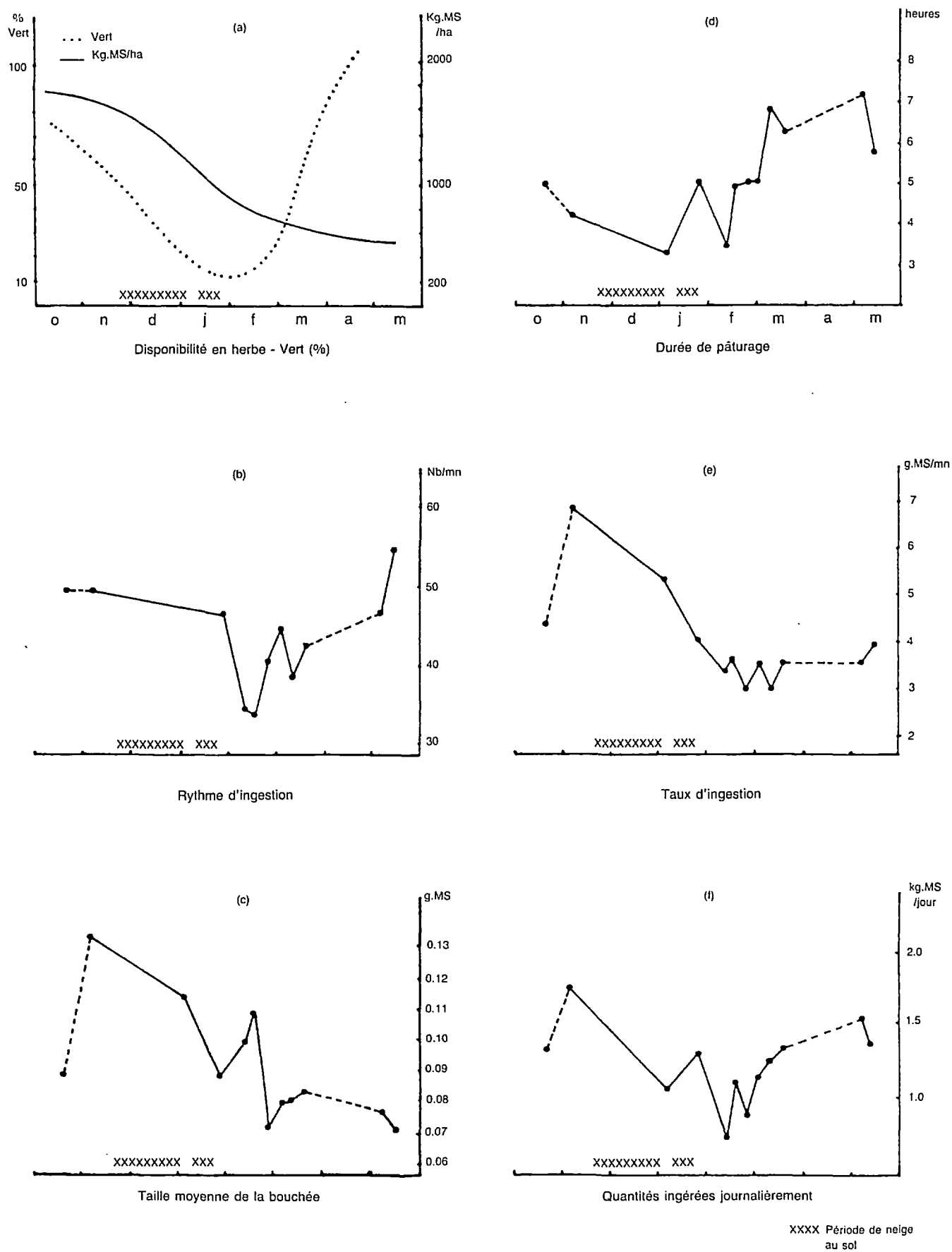


Fig. 2 — Disponibilité en herbe et composantes de l'ingestion journalière.

— une diminution de l'automne à la mi-Février (1700 à 760 g M.S./jour), due essentiellement à la chute du taux d'ingestion,

— une augmentation à partir de la mi-Février jusqu'au printemps (1500 g M.S./jour en Avril) sous l'effet de l'allongement de la durée journalière de pâturage.

Les quantités ingérées restent donc importantes (750 g M.S. par jour) même aux périodes les plus dures.

3. Apport alimentaire du pâturage

Son estimation est fondée sur la composition en vert et en sec de l'ingéré et sur des analyses chimiques des fractions vertes et sèches d'échantillons d'herbe offerte.

Les analyses de digestibilité de la matière organique, initialement prévues, n'ont pu être réalisées du fait de la défaillance du laboratoire partenaire de notre équipe pluridisciplinaire.

Nous avons tenté d'en réaliser une estimation à partir des résultats d'analyse chimique et des équations proposées par DEMARQUILLY et al. (I.N.R.A., 1978).

a) Apport énergétique

L'apport énergétique du pâturage a été exprimé dans le système U.F.L. (I.N.R.A., 1978). Les résultats présentés dans la figure (3a) correspondent à la plus basse des deux hypothèses de digestibilité testées. Signalons que la compatibilité de l'estimation des quantités de M.S. ingérées avec la capacité d'ingestion des animaux a été vérifiée compte tenu du niveau des distributions en bergerie.

L'estimation de l'apport énergétique du pâturage a été mise en relation avec celle des besoins énergétiques à poids constant (Fig. 3b).

La concordance des résultats entre les deux approches nous paraît satisfaisante.

Le dépassement important observé au printemps coïncide avec nos observations sur l'état corporel des brebis, qui effectuent une reconstitution rapide de leurs réserves à cette période.

Pour la période de Février-Mars, si l'on admet que l'estimation des dépenses énergétiques liées au pâturage est correcte, nos résultats nous paraissent rendre compte des pratiques d'affouragement des éleveurs et des variations d'état corporel. C'est à la fin de l'hiver que la restriction relative des distributions est la plus forte, compte tenu de l'épuisement des réserves fourragères, et que les éleveurs tirent au maximum sur leurs animaux. Par ailleurs, le raisonnement à poids constant conduit à une légère sur-estimation des besoins d'entretien.

Le léger dépassement des besoins observé en début d'hiver (0,1 à 0,2 U.F.L./jour) paraît à première vue plus surprenant. Au-delà du problème déjà évoqué d'estimation des dépenses liées au pâturage, il nous semble pertinent de considérer, sur la base des observations réalisées, que les éleveurs pratiquent au cours de cette période une restriction relative plus forte des rations distribuées en période de neige que par rapport aux jours de sortie au pâturage à ce moment de l'hivernage : c'est lors de longues périodes d'enfermement que les mobilisations de réserves sont fortes et que les troubles liés à la sous-

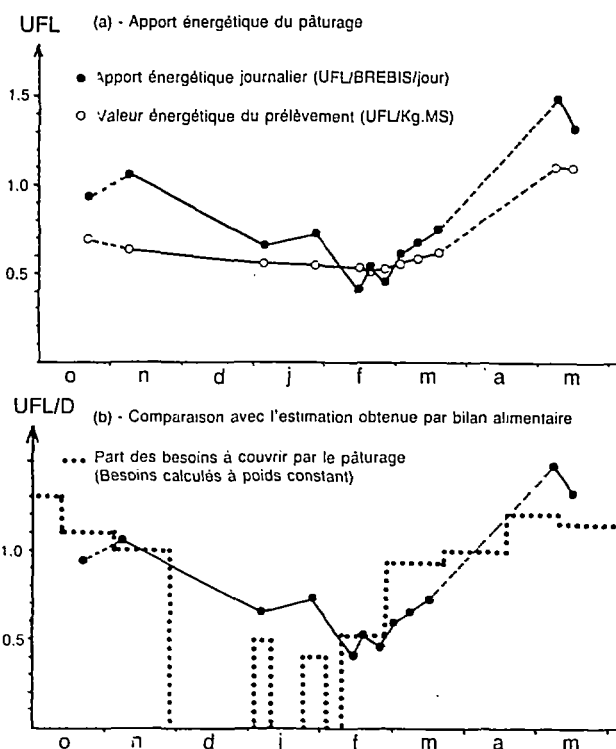


Fig. 3 — Contribution énergétique du pâturage à l'alimentation des brebis.

alimentation (toxémie de gestation, mortalité périnatale et chétivité des agneaux) sont les plus fréquents.

b) Equilibre de la ration

Alors que les rations distribuées en bergerie sont fortement déficitaires en azote quelle que soit la période, l'analyse de l'apport azoté du pâturage a mis en évidence une situation opposée les jours sans sortie au pâturage (DESPRES et SOULAS, 1981).

c) Conclusions

Les résultats présentés nous permettent de répondre à certaines interrogations sur :

— le bien-fondé de la pratique de sortie hivernale des ovins au pâturage sur le **plan alimentaire**, jusque là dénié par de nombreux techniciens sans aucune base d'évaluation,

— le schéma des périodes de sous-alimentation des animaux. En début d'hiver, le niveau de sous-nutrition est vraisemblablement plus fort les jours sans sortie que les jours avec sortie, la situation s'inversant en fin d'hiver,

— les bases d'équilibrage de la ration, dans une perspective d'amélioration du niveau d'alimentation hivernale.

III — DISCUSSION ET CONCLUSION

Nous avons longuement hésité à entreprendre cette démarche de mesure de l'ingestion dans nos conditions d'étude, sur un terrain d'observation situé à 150 Km du laboratoire.

L'étude de la durée de pâturage et du rythme d'ingestion, ainsi que celle du comportement spatial et alimentaire des troupeaux ont posé peu de problèmes en dehors de leur caractère fastidieux (durée et intensité du travail, inconfort des conditions d'observation du fait des intempéries). Il en est de même pour les relevés sur les surfaces pastorales et les disponibilités en herbe. Nous aurions souhaité pouvoir augmenter le nombre des observations, mais nous avons atteint un maximum par rapport à la capacité de travail de l'équipe, composée de 3 chercheurs et 2 stagiaires.

Le « point noir » de notre étude porte sur l'estimation de la taille de la bouchée. Nous avons mis au point une méthodologie de mesure qui nous a permis d'effectuer une estimation directe dans certains cas, et d'éviter le seul recours à des références bibliographiques dont la transposition est toujours délicate. En dehors de la comparaison de nos résultats à ceux de la bibliographie, et de l'analyse de la cohérence entre les deux approches que nous avons mises en œuvre, - estimation directe des quantités ingérées ; bilan alimentaire, méthode elle aussi sujette à caution -, nous n'avons aucun moyen d'analyser sérieusement la validité de notre méthode.

Les résultats acquis ont permis de porter un diagnostic sur les pratiques d'utilisation des surfaces pastorales et de conduite de troupeau et établir des propositions d'amélioration dans ce milieu d'élevage très mal connu. Cependant la valorisation de nos résultats par rapport à chacune des questions posées au départ n'est pas terminée. La poursuite de notre analyse nous fournira d'autres éléments de réflexion sur nos méthodes.

Malgré l'intérêt d'une répétition du protocole d'étude complet sur plusieurs campagnes, en particulier face aux problèmes de variations climatiques interannuelles, nous n'avons pas renouvelé les mesures du taux d'ingestion (rythme et taille de la bouchée).

Nous nous orientons maintenant vers la modélisation de l'utilisation des surfaces (RAWSKI, 1983) ; CHARPENTEAU et BALENT (1983) ; BALENT et CHARPENTEAU (1984) et le test en ferme d'améliorations de la conduite de l'alimentation et de l'affouragement.

Nous cherchons par ailleurs à prendre en compte dans nos diagnostics d'autres éléments, en particulier l'état sanitaire des troupeaux.

En conclusion, cette tentative de mesure de l'ingestion a représenté une étape obligatoire de nos recherches, en raison de nos objectifs et du manque de connaissances de base sur ces systèmes d'élevage complexes et en l'absence d'autres moyens d'investigation.

Il est évident pour nous que ce type de recherches **n'est pas une fin en soi** dans un tel programme d'étude. Sa mise en œuvre peut être nécessaire pour le développement d'autres thèmes de recherches, mais il ne doit être employé qu'après une analyse minutieuse des besoins de recherche, et de la situation : existe-t-il des solutions moins exigeantes pour répondre aux objectifs ? Est-il possible de les mettre en œuvre en domaine expérimental avec d'autres moyens ou d'autres équipes de recherche ?

En d'autres termes, nous aurions développé ce type d'approche même après parution du « *Herbage Intake Handbook* » (1982) en raison de notre sujet et de nos objectifs d'étude, mais nous reprenons à notre compte les mises en garde et les conclusions de ses auteurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLDEN W.G., WHITTAKER I.A.M., 1970. - The determinants of herbage intake by grazing sheep ; the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability - In : *Aust. J. Agric. Res.*, 21, 755-766.
- ARNOLD G.W., DUDZINSKI M.L., 1963. - The use of faecal nitrogen as an index for estimating the consumption of herbage by grazing animals - In : *J. agric. Sci.* 61, 33-41.
- CHACON E., STOBBS T.H., 1976. - Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. In : *Aust. J. Agric. Res.*, 27, 709-727.
- CORBETT J.L., 1976. - Measuring animal performance - In *Measurement of grassland vegetation and animal production* - (MANNETJE) CAB.
- DESPRES Ph., 1981. - Contribution à l'étude de l'élevage pyrénéen. Etudes bibliographiques. Aspect quantitatif de l'ingestion au pâturage - INRA, Toulouse. 36 p.
- DESPRES Ph. et SOULAS C., 1981. - Contribution à l'étude de l'élevage pyrénéen. 2^e partie : rôle du pâturage hivernal dans l'alimentation des troupeaux ovins du Luchonnais - Mémoire de fin d'études 1980/81. ENSA Montpellier.
- GIBON Annick, 1981. - Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées Centrales - Thèse de Docteur Ingénieur. INA Paris-Grignon. 106 p.
- HAMILTON B.A., HUTCHINSON K.J., ANNIS P.C., DONNELLY J.B., 1973. - Relationships between the diet selected by grazing sheep and the herbage on offer - In : *Aust. J. Agric. Res.*, 24, 271-277.
- HUTCHINSON K.J., 1956. - Techniques applicable to grazing intake studies - In : *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 1, 52-56.
- I.N.R.A., 1978. - Alimentation des Ruminants - Ed. INRA Publications.
- LANGLANDS J.P., 1974. - Studies on the nutritive value of the diet selected by grazing sheep. VII a note on hand-plucking as a technique for estimating dietary composition - In : *Anim. Prod.* 19, 249-252.
- OSUJI P.O., 1974. - The physiology of eating and the energy expenditure of the ruminant at pasture - In : *J. of Range Management*, 27, (6), 437-443.
- RUSSEL A.J.F., DONEY J.M., GUNN R.G., 1969. - Subjective assessment of body fat in live sheep - In : *J. Agric. Sci., Camb.*, 72, 451-454.

MODÉLISATION DE L'ÉVOLUTION DES SURFACES PASTORALES DANS LES PYRÉNÉES CENTRALES MISE AU POINT D'UN RÉFÉRENTIEL MICRO-RÉGIONAL DE DIAGNOSTIC AU NIVEAU DE LA PARCELLE

Gérard BALENT*

*Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage ».
DSA-CIRAD - Montpellier 10-13 septembre 1985*

Diagnostic, champ, modèle, référentiel technique, système agro-pastoral, histoire, gestion, engrais organique, pâturages, phytoécologie, botanique, France

RÉSUMÉ

La transformation du système agro-pastoral pyrénéen s'est accompagnée d'une profonde mutation dans les modes de mise en valeur du territoire valléen. Actuellement, l'histoire culturelle des parcelles est déterminante dans les niveaux de production des pâturages et les agriculteurs utilisent le capital de fertilité accumulé du fait des usages antérieurs de l'espace.

A partir de l'information contenue dans la composition floristique de la végétation des parcelles, et en utilisant les propriétés de l'Analyse Factorielle des Correspondances, nous avons établi un modèle rendant compte de l'évolution de la gestion des éléments fertilisants et des pratiques pastorales. Ce modèle constitue un référentiel micro-régional permettant de porter un diagnostic sur l'état de parcelles situées dans d'autres vallées des Pyrénées Centrales que celle où cette étude a été réalisée.

SUMMARY

In the Pyrenees mountains, the alteration of the agro-pastoral ecosystem has induced a marked change in land-use management. Nowadays, dry matter yield is strongly related to management history of plots and the farmers profit from the high level of fertility of plots with a favorable management history.

Using the indicative value of the botanical composition of plots and with the help of Correspondance Analysis, we have modeled the evolution in nutrient management and grazing system in the Oô valley. Such a model works like a reference to appreciate the evolution of any other plot located in the adjacent valleys.

RESUMEN

La transformación del sistema agro-pastoral pyrenaico siempre ha ido junto con una profunda mutación en las modalidades del aprovechamiento del territorio de los valles. Hoy en día, las historias agromónicas de las parcelas influyen fuertemente sobre los niveles de producción de los pastos y los ganaderos están aprovechando un capital de fertilidad que ha sido acumulado merced a los usos anteriores del espacio.

Utilizando las informaciones contenidas en la composición florística de la vegetación de las parcelas y también las propiedades del Análisis Factorial de las Correspondencias, hemos establecido un modelo describiendo la evolución del manejo de los nutrientes y de las prácticas pastorales. Este modelo constituye un referencial micro-regional permitiéndonos de llevar a cabo un diagnóstico sobre el estado de parcelas ubicadas en otros valles de los Pirineos Centrales.

Si, en théorie, le complexe plante-animal ou l'écosystème pastoral peut être considéré comme un système à ressources renouvelables, en pratique le pastoralisme a été et est toujours un système de lente exploitation minière des pâturages (WILLIAMS, 1981). Aussi, le pastoraliste a-t-il le souci du maintien de la productivité et de la reproductibilité des pâturages (BOUDET, 1984). Cela suppose de bien connaître les ressources pastorales et en particulier l'évolution, dans l'espace et dans le temps, de leur production, de leur qualité alimentaire et du niveau de leur utilisation.

Dans le cadre d'un travail pluridisciplinaire sur l'étude des systèmes d'élevage dans les Pyrénées Centrales, nous avons été confrontés aux difficultés méthodologiques inhérentes aux approches pastoralistes : Comment caractériser les types de végétation sur un territoire constitué de plusieurs centaines de petites parcelles (8 ares en

moyenne), cultivées, fauchées, pâturées ou enfrichées ? Comment caractériser les modalités d'utilisation et, en particulier la charge animale, sur un territoire non clôturé, utilisé collectivement de l'automne au printemps par plusieurs troupeaux non gardés et suivant des circuits de pâturage aux contours plutôt flous ? Comment mettre en relation des types de végétation répartis en mosaïque, avec des pressions de pâturage réparties de manière continue et juger de l'impact des pratiques de pâturage sur l'évolution de la végétation ?

Nous essayons ici d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions en considérant que :

— La composition floristique d'une parcelle est un bon révélateur des pratiques agricoles (DELPECH, 1979, 1982 ; SNAYDON, 1981 ; DYER et al., 1982 ; BOUDET, 1984).

— Un peuplement végétal répond de manière graduelle à un facteur écologique. Plutôt que d'essayer de rattacher la flore des pâturages à des unités phyto-sociologiques bien délimitées et connues à priori, nous préférons étu-

* INRA Centre de Recherche de Toulouse. Unité de Recherche sur les Systèmes Agraires et Développement BP 27 31326 Castanet-Tolosan.

dier les modifications progressives de la composition floristique des parcelles le long de gradients écologiques (WHITTAKER, 1973 ; AUSTIN, 1980).

— L'Analyse Factorielle des Correspondances « AFC », (BENZECRI et coll., 1973) nous paraît une méthode d'ordination particulièrement bien adaptée pour traiter ce type de problème.

I — PRINCIPAUX TRAITS DU SYSTÈME PASTORAL DES PYRÉNÉES CENTRALES

La commune d'Oô (900 à 3 000 m d'altitude) dans les Pyrénées Haut-Garonnais recouvre, à elle seule, une petite vallée et, à ce titre, est une unité particulièrement pertinente pour saisir la logique de mise en valeur de l'espace pastoral (BALENT, BARRUÉ-PASTOR, à paraître).

1. Utilisation des pâturages par les troupeaux

Le calendrier pastoral peut être divisé en deux grandes périodes :

L'**estivage** s'étend du début du mois de juin aux premières neiges d'octobre, les animaux fréquentent alors les pâturages d'altitude, ou « estives », situés entre 1 500 et 3 000 m d'altitude ;

L'**hivernage** s'étend du début du mois d'octobre à la fin du mois de mai, cette période est la plus difficile dans les systèmes d'élevages pyrénéens (GIBON, 1981) : les animaux utilisent les pâturages communaux ou privés de fond de vallée (900 à 1 500 m). Dans la plupart des communes, du premier novembre à la fin du mois d'avril, les parcelles en propriété privée sont pâturées de manière collective par l'ensemble des troupeaux de la commune (pratique de la « vaine pâture » ou de règlements équivalents). L'abandon du gardiennage collectif des troupeaux, pendant cette période, rend les modalités d'utilisation de l'espace pastoral souvent complexes : les troupeaux individuels sont souvent mélangés, les animaux livrés à eux-mêmes sont naturellement attirés par les zones les plus appétentes (ARNOLD et DUDZINSKI, 1978), et concentrent leurs activités de pâturage sur les parcelles de prés de fauche fertiles et bien entretenues (DESPRÉS et SOULAS, 1981) provoquant l'enfrichement des zones moins appétentes, en particulier des pâturages communaux.

Pendant cette période, le fond de la vallée a été fréquenté par 120 bovins et 500 ovins. Si l'ensemble des ovins sort au pâturage tout au long de l'hiver, dès que les conditions météorologiques le permettent, le nombre des bovins au pâturage est très réduit au cœur de l'hiver, en janvier et février (DESPRÉS et SOULAS, op. cit.) ce qui confirme les connaissances scientifiques sur la mauvaise aptitude des bovins à tirer parti du pâturage en conditions extrêmes.

2. Gestion des éléments fertilisants

Dans la vallée d'Oô, la surface cultivée est passée de 100 ha au début du siècle à 10 ha en 1980, la surface fauchée de 100 à 75 ha (BALENT et BARRUÉ-PASTOR, 1986). De ce fait, tout cet ensemble de parcelles abandonnées (en général les plus pentues et les plus éloignées du village) constitue une zone de transition entre les surfaces actuellement fauchées et cultivées et les pâturages

communaux. Cette « nouvelle » ressource qui constitue une partie des Zones Intermédiaires « ZI », (DURU et al., 1979), joue un rôle particulièrement important dans l'alimentation hivernale des animaux (GIBON, 1981 ; GIBON et BALENT, 1982).

Cette évolution dans l'utilisation des surfaces pastorales (fig. 1) va de pair avec un changement de la gestion générale des éléments fertilisants. La fertilisation des surfaces de fond de vallée est liée à un mécanisme de transfert des éléments fertilisants des surfaces pâturées vers les surfaces cultivées.

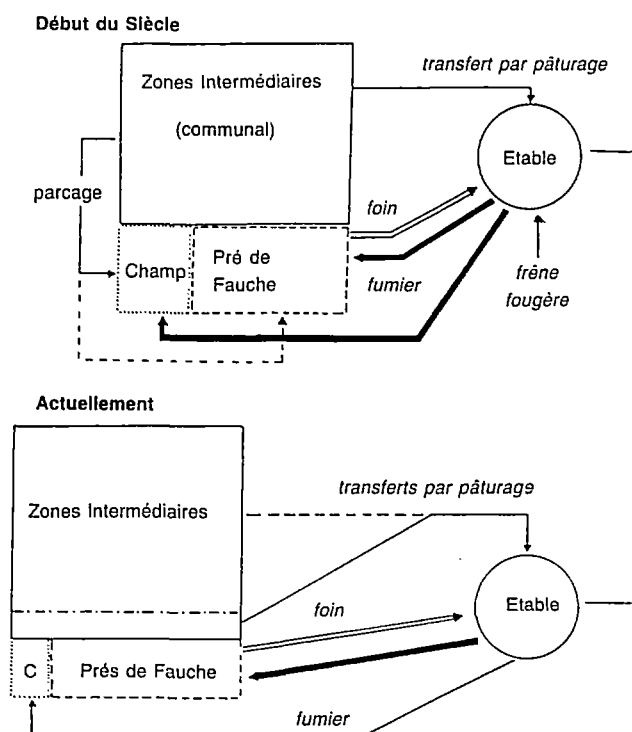


Fig. 1. — Evolution de la gestion des éléments fertilisants dans les Pyrénées centrales (d'après BALENT et DURU, 1984).

Au début du siècle, les exportations provenaient de vastes surfaces communales et leur niveau avait peu de conséquences sur l'évolution de leur fertilité. Le nombre important d'animaux hivernés permettait d'apporter des quantités considérables de fumier sur les prés de fauche (20 t/ha/an) et sur les champs (40 t/ha/an). De plus la pratique du parcage nocturne des troupeaux ovins était courante.

Aujourd'hui, la fertilité décroît régulièrement sur l'ensemble des surfaces pastorales (DURU et BALENT, 1985). Les zones uniquement pâturées (communaux et ZI) ne reçoivent aucune fertilisation et les restitutions organiques dues aux animaux ne représentent que 30 à 35 % des exportations (si on adapte les résultats obtenus par KAJAK (1974) pour des situations comparables dans les montagnes de Pologne). Pour les prés de fauche, on constate que les fumures apportées ne permettent pas de compenser les exportations aux niveaux de production actuels. Les plantes utilisent des éléments minéraux antérieurement accumulés dans le sol, en liaison avec les hauts niveaux de fertilisation passés (surtout quand la parcelle était un champ) (DURU et BALENT, op. cit.). Cette utili-

sation de la rente de situation liée à l'histoire culturelle de la parcelle est générale (figure 2). Dans les zones pâturées, la production des anciens champs est supérieure à celle des anciens prés de fauche, celle-ci étant elle-même supérieure à celle des communaux. Sur les anciens champs actuellement utilisés en prés, nous avons observé une diminution marquée du niveau de production en fonction du temps écoulé depuis l'abandon de la culture (figure 3).

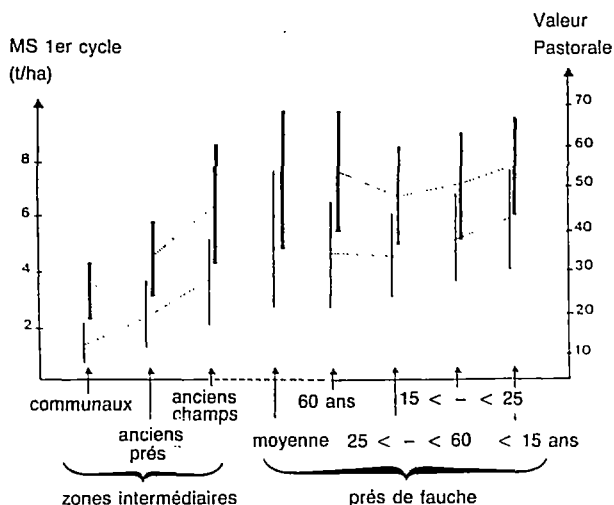


Fig. 2 — Importance de l'histoire culturelle sur les valeurs pastorales () et les niveaux de production () des surfaces pastorales dans les Pyrénées centrales (d'après BALENT et DURU, 1984).

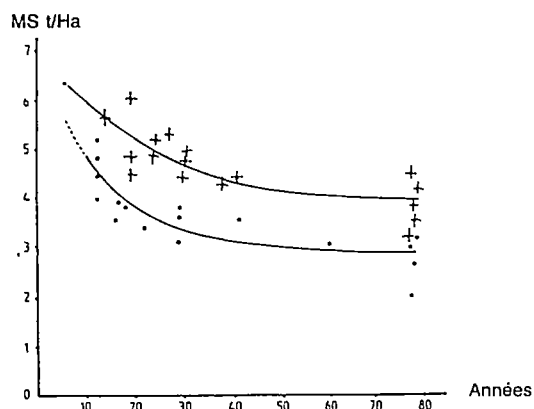


Fig. 3 — Evolution de la production des prés de fauche en fonction du temps écoulé depuis la date d'abandon de la culture pour deux niveaux de fumure : 20 t de fumier/ha -/an (+) -/tous les 2 à 6 ans (•) ; (d'après de MONTARD et al., 1981).

II — MODÉLISATION DE L'ÉVOLUTION SURFACES PASTORALES

Au-delà du constat de l'importance de l'histoire culturelle dans la productivité actuelle des parcelles, de la baisse générale de la fertilité des surfaces pastorales et de la concentration des activités de pâturage sur les prés de fauche, il était important de se doter d'une représentation de l'évolution des surfaces pastorales qui puisse rendre compte à la fois :

— de l'importance relative des différents facteurs écologiques dans l'évolution actuelle (nous considérons la fauche, le pâturage et la fertilisation comme des facteurs écologiques au même titre que la pente, l'humidité, etc...).

— de l'évolution probable des surfaces pastorales si les conditions d'utilisation demeurent inchangées.

— des voies d'évolution possibles de ces surfaces si les facteurs écologiques sont modifiés.

Il serait ainsi possible de connaître les capacités de reproduction des ressources pastorales, de prédire leur évolution dans différents cas d'utilisation, et aussi de proposer des schémas de remise en valeur de ces pâturages grâce à la connaissance du ou des facteurs sur le(s)quel(s) agir prioritairement pour modifier leur évolution dans un sens souhaité.

Nous avons tenté de construire un tel modèle en utilisant la valeur indicatrice des communautés végétales et les propriétés de l'Analyse Factorielle de Correspondance.

1. Quelques éléments méthodologiques

La valeur indicatrice de la végétation d'une prairie, en regard des pratiques agricoles, repose sur deux principes :

— La présence d'une espèce, en un lieu donné, a une valeur informative et prédictive.

— La composition floristique de la végétation spontanée est le résultat d'une combinaison précise de facteurs écologiques (DELPECH, 1982).

La figure 4 représente, pour une prairie pâturée, les principales interactions qui existent entre la flore, le sol, le climat et les pratiques agricoles. La complexité de ces interactions donne une idée de la somme d'informations contenue dans la simple liste des plantes d'une prairie.

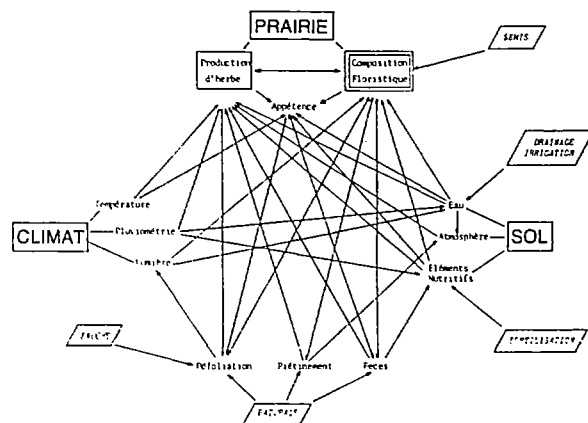


Fig. 4 — Interactions entre composition floristique, conditions pédo-climatiques et pratiques agricoles (d'après SNAYDON, 1981).

Pour hiérarchiser l'importance des facteurs écologiques, nous avons comparé les compositions floristiques de 70 parcelles représentant un échantillonnage exhaustif des différents types de surfaces pastorales de fond de vallée (prés de fauche, pâturages, friches...) croisés avec leur histoire culturelle, l'intensité de leur fréquentation par les troupeaux, leur situation topographique. La végétation a été relevée par la méthode des points quadrats adaptée par DAGET et POISSONNET (1971). 223 espèces différentes ont été identifiées.

— le deuxième est celui parmi les droites passant par le centre de gravité et orthogonales à F_1 qui disperse le nuage au maximum, et ainsi de suite.

B — L'interprétation des deux premiers axes factoriels (Fig. 5)

L'interprétation des 2 premiers facteurs ayant déjà été publiée (BALENT, 1984, BALENT et DURU, 1984), nous ne ferons qu'en rappeler les grandes lignes. La figure 5 représente la projection des espèces et des relevés sur le plan factoriel (F1, F2). Seules les espèces les plus informatives pour la compréhension des facteurs ont été figurées.

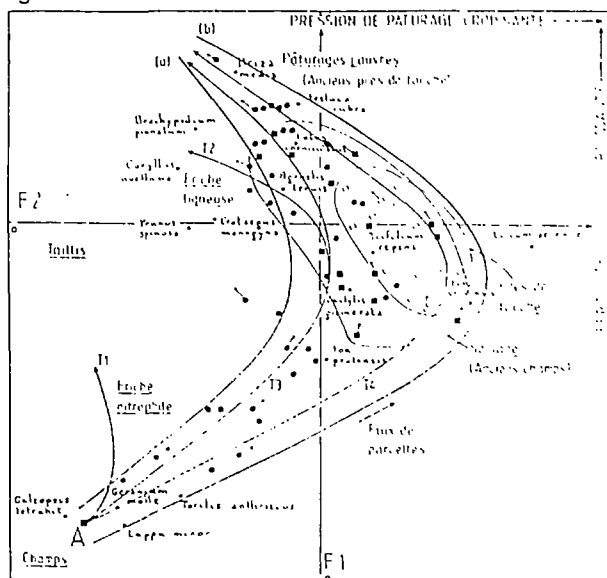


Fig. 5 — Evolution des surfaces pastorales dans la vallée d'Oô d'après la position des espèces végétales et des parcelles sur le plan factoriel (F1, F2) de l'AFC (d'après BALENT, 1984, BALENT et BARRUÉ-PASTOR, 1986).

Aux valeurs négatives de l'axe F1, nous trouvons des espèces nitrophiles (*Lappa minor*, *Torilis anthriscus*, *Geranium molle*, ...) et des friches postculturales récentes ; Aux valeurs positives, des espèces de pâturages très pauvres

Le facteur F2 oppose des plantes supportant bien le piétinement comme *Lolium perenne*, *Poa trivialis* à des plantes de friches ligneuses ou nitrophiles (*Coryllus avellana*, *Prunus Spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Galeopsis tetrahit*). Parallèlement, toutes les stations les plus pâturées (près de fauche, anciens champs en soulane qui sont très fréquentés en hiver du fait de leur enneigement précoce) s'opposent aux stations de friches et de pacages peu fréquentées. Nous avons considéré que l'axe F2 était un facteur lié à l'importance de la **pression de pâturage**.

La composition floristique de la végétation reflète clairement l'emprise de l'homme sur le milieu puisque les deux facteurs écologiques les plus importants qui la structurent sont directement liés à son action.

3. Dynamique spatio-temporelle de la végétation : Les trajectoires d'évolution des parcelles

Sachant qu'il n'existe pas de parcelles très fertiles et très pâturées, ni de parcelles très pauvres et très pâturées, nous avons imaginé que la représentation des espèces et des relevés sur le plan factoriel (F_1 , F_2) contenait beaucoup plus d'informations que la simple mise en évidence de l'importance de la fertilité et de la pression de pâturage et qu'elle était susceptible de rendre compte de l'utilisation réelle du territoire pastoral de la vallée.

Considérant que les 70 parcelles étudiées représentent l'ensemble des surfaces de fond de vallée et qu'il existe une relation directe entre le niveau de fertilité d'une parcelle et le temps écoulé depuis la date d'abandon de la culture (ou de la fauche), l'espace et le temps ont été introduit dans la représentation des résultats fournie par l'AFC.

L'ensemble des parcelles se trouve situé entre deux courbes « enveloppes » (a) et (b). Les quelques parcelles situées à gauche de la courbe (a) correspondent à des formations végétales de transition entre les formations herbacées et les friches ligneuses. Quand un champ est abandonné sa fertilité très élevée à ce moment, ne peut que décroître (voir plus haut). Si on considère que tous les champs ont à peu près le même niveau de fertilité au moment de leur abandon (de MONTARD et al., 1981), le point de départ de leur évolution peut être représenté par la parcelle A très fertile et non pâturée. En fonction de l'utilisation qui succède à cet abandon, la parcelle va suivre des **trajectoires d'évolution** différentes.

Dans un premier temps, si elle n'est pas pâturée, elle va rapidement devenir une friche rudérale (trajectoire T1). Ce cas est très peu fréquent sur la commune étudiée et n'a pas été inclus dans notre échantillon. Si la parcelle est pâturée, les animaux par leur piétinement vont contribuer à la disparition progressive des espèces de friche comme *Urtica sp.*, *Lappa minor*, et favoriser l'implantation de bonnes espèces de pâturage comme *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Poa pratensis*. L'appétence de la parcelle va augmenter et, corrélativement comme nous l'avons vu plus haut, la fréquentation des animaux aussi. L'amélioration de la flore va se poursuivre et la valeur pastorale de la parcelle va atteindre son maximum en même temps que la fréquentation des animaux (BALENT et

DURU, 1984). C'est ce qu'on observe sur les terroirs de prés de fauche et de soulane. Cette superposition de la meilleure flore et de la pression de pâturage maximum est intéressante pour le pastoralisme, car l'ancienneté de ce type d'utilisation suppose l'acquisition par des plantes de mécanismes d'adaptation particulièrement élaborés et importants à connaître pour analyser les phénomènes de résistance au surpâturage (Mc NAUGHTON, 1979 ; DYER et al., 1982).

Dans un second temps, la fréquentation importante de la parcelle va entraîner une augmentation de l'exportation des éléments fertilisants ; sa fertilité va décroître au point que les espèces végétales les plus exigeantes sur le plan nutritif vont disparaître. Partant, la valeur pastorale va diminuer ainsi que l'appétence de la végétation. Les animaux vont donc la délaisser pour fréquenter des parcelles abandonnées depuis moins longtemps, atteignant à leur tour leur optimum de valeur pastorale. Ce scénario, qui est le plus répandu, correspond aux trajectoires d'évolution de type T3 ou T4 selon l'intensité de pression de pâturage qui suit l'abandon de la culture. Les parcelles finissent soit par se stabiliser et présenter une végétation de type pelouse, soit par évoluer vers une végétation de type taillis (T2) si elles sont situées à proximité d'une haie ou d'un bois.

En résumé, la dynamique globale d'évolution des surfaces pastorales de fond de vallée est assimilable à un flux permanent de parcelles qui évoluent d'un état initial « champ » (ou « prés de fauche », le raisonnement étant identique) à un état final « pelouse ». Un tel système n'est susceptible de se reproduire à long terme que s'il est sans cesse alimenté par l'abandon de nouvelles parcelles de champs. Ceci n'est plus le cas dans les conditions actuelles de la montagne pyrénéenne, où les champs cultivés ne constituent maintenant qu'une partie négligeable des surfaces agricoles (BALENT et DURU, 1984 ; BALENT et BARRUÉ-PASTOR, à paraître, 1986).

Le modèle d'évolution des surfaces pastorales, établi à partir de relevés floristiques, a permis de caractériser les modalités et la vitesse d'évolution des différents types de surfaces pastorales. Il permet ainsi de porter un diagnostic sur la reproductibilité des ressources dans leurs conditions actuelles d'utilisation. Nous avons donc constitué un **référentiel micro-régional adapté au système local de pratiques de mise en valeur des surfaces pastorales**.

III — DIAGNOSTIC AU NIVEAU D'UNE PARCELLE

Le référentiel établi permet, par la connaissance de la position d'une parcelle sur le plan factoriel (F1, F2), de la situer dans une dynamique générale d'évolution des surfaces pastorales de la vallée. Pour aller plus loin, nous avons tenté d'étalonner les deux premiers axes factoriels (fertilité et pâturage) à partir de données recueillies sur les parcelles du référentiel. Dans un deuxième temps, nous proposons d'utiliser ce référentiel pour porter un jugement sur la qualité d'une parcelle extérieure à la vallée uniquement à partir de sa flore.

1. Etalonnage des deux premiers axes factoriels (fertilité et pression de pâturage)

a) Le facteur F1 de fertilité de sol

L'analyse de la composition chimique de la végétation

a été réalisée sur 18 parcelles représentant un échantillon stratifié des 70 parcelles du modèle. Ces analyses sont réalisées tous les mois sur un cycle annuel et portent sur l'herbe offerte aux animaux (BALENT, GIBON, THEAU, en cours).

Pour caractériser le niveau de fertilité des parcelles, nous avons utilisé la valeur moyenne des teneurs en Phosphore total, [P], en Potassium total, [K], et du rapport Azote total sur Phosphore total [N]/[P] pour les mois d'avril, mai, juin et juillet c'est-à-dire tout au long du premier cycle végétatif. Le rapport N/P a été utilisé dès les années 1930 par des hydrobiologistes pour caractériser le degré d'eutrophisation des lacs. Par la suite, son intérêt pour caractériser le niveau de fertilité d'une parcelle a été clairement démontré par TILMAN (1982) lors d'une étude des modifications de la structure d'une communauté végétale le long d'un gradient de fertilité. Le rapport N/P représente un index du taux de fourniture aux plantes des deux éléments.

Les relations obtenues entre ces résultats d'analyses chimiques et l'abscisse des stations sur les deux premiers axes factoriels sont les suivantes :

$$[P] = - 0.000095 \times (F_1) + 0,314 \quad (1)$$

$$r = - 0.699 \quad (P < 0.001) \quad n = 18$$

$$[K] = - 0.001127 \times (F_1) + 2.0314 \quad (2)$$

$$r = - 0.744 \quad (P < 0.001) \quad n = 18$$

$$[N] / [P] = 0.00276 \times (F_1) + 9.59 \quad (3)$$

$$r = + 0.893 \quad (P < 0.001) \quad n = 18$$

Dans les trois cas nous obtenons des équations de régression hautement significatives et la valeur élevée du coefficient de corrélation pour l'équation (3) laisse supposer que la relation est linéaire et confirme la bonne valeur de prédicteur du rapport N/P pour la fertilité d'une parcelle. Nous cherchons actuellement à mettre en relation la distribution d'abondance des plantes et l'évolution de N/P le long du gradient F1 (BALENT, en cours).

b) Le facteur F2 de pression de pâturage.

Des observations hebdomadaires sont réalisées entre octobre et juin, sur les circuits journaliers de pâturage des différents troupeaux de la commune en notant à intervalle régulier (30 mn) la position, la surface occupée par chaque troupeau ainsi que de l'activité alimentaire des animaux, pâturage, déplacement, repos (DESPRÉS et SOULAS, 1981). A partir de ces données, nous avons établi une carte des prélèvements effectués par les animaux (RAWSKI, 1983) avec une maille élémentaire de 1/16^e d'hectare ce qui constitue une précision suffisante pour associer une valeur du prélèvement à chaque parcelle du référentiel. Les dépouillements actuellement réalisés ne concernent qu'une moitié de la commune (32 parcelles sur les 70) et qu'une des trois campagnes d'observation réalisées.

La relation obtenue, entre les abscisses des stations sur F2 et les prélèvements calculés, n'est significative qu'à $P < 0.1$. Ceci est, en partie, lié au fait que les données dépouillées ne concernent qu'une campagne. En général, on considère que la composition floristique de la végétation rend bien compte de son utilisation pendant les trois années précédant le relevé. Toutefois, sur les parcelles uni-

quement utilisées en pâturage, on obtient la relation suivante :

$$[\text{PRELEV}] = 0.781 \times (F_2) + 937 \quad (4)$$

$$r = 0.71 \quad (P < 0.001) \quad n = 23$$

Nous pensons que la faible corrélation entre les près de fauche et le prélèvement est due en partie à leur double utilisation en fauche et en pâturage. Pour améliorer la relation entre prélèvement et composition floristique sur l'ensemble des stations il faudra sans doute utiliser les résultats de prélèvements des trois années et introduire un correctif pour les près de fauche en fonction des quantités de fourrages récoltés.

2. Position d'une parcelle extérieure au référentiel.

a) Principe de calcul

La possibilité de connaître la position, dans le gradient d'une nouvelle parcelle, uniquement à partir de sa composition floristique, est liée aux propriétés de l'AFC et en particulier à la possibilité de projeter des individus supplémentaires dans l'analyse (pour plus de détails voir BENZECRI, 1973 et BENZECRI, 1985).

Soit une parcelle P dans laquelle un relevé de la composition floristique a été effectué (k espèces déterminées, l'espèce i est représentée par l'effectif n_i). La contribu-

tion de l'espèce i est égale à $f_i = n_i / \sum n_i$. Soit F_{ij} l'abscisse de l'espèce i sur l'axe factoriel F_j . L'abscisse de la station P sur l'axe F_j est donnée par la formule suivante :

$$F_{pj} = 1 / \sqrt{\mu_j} \cdot \sum f_i \cdot F_{ij} \quad (5)$$

où μ_j est la valeur propre associée à l'axe F_j c'est-à-dire la part de l'inertie totale du nuage expliquée par l'axe F_j (BENZECRI, 1985 ; PRODON, 1984).

L'abscisse de la station est donc fonction du barycentre des espèces qui la composent et de la corrélation qui existe entre l'ordination des espèces et celle des relevés sur le facteur considéré.

Une première application de cette technique de calcul à l'étude des communautés écologiques a été réalisée par PRODON (1984) dans l'étude, au moyen de l'avifaune, de l'évolution de milieux méditerranéens après incendie.

b) Un exemple d'application

Supposons qu'un relevé ait été effectué sur une parcelle (P) ayant une végétation à dominante herbacée, dans une vallée des Pyrénées centrales où les conditions écologiques et les pratiques de pâturages sont voisines de celles de la vallée d'Oô. L'utilisation du relevé floristique nous permet de la situer dans le référentiel. Nous avons représenté les différentes étapes du calcul et les résultats obtenus sur la figure 6.

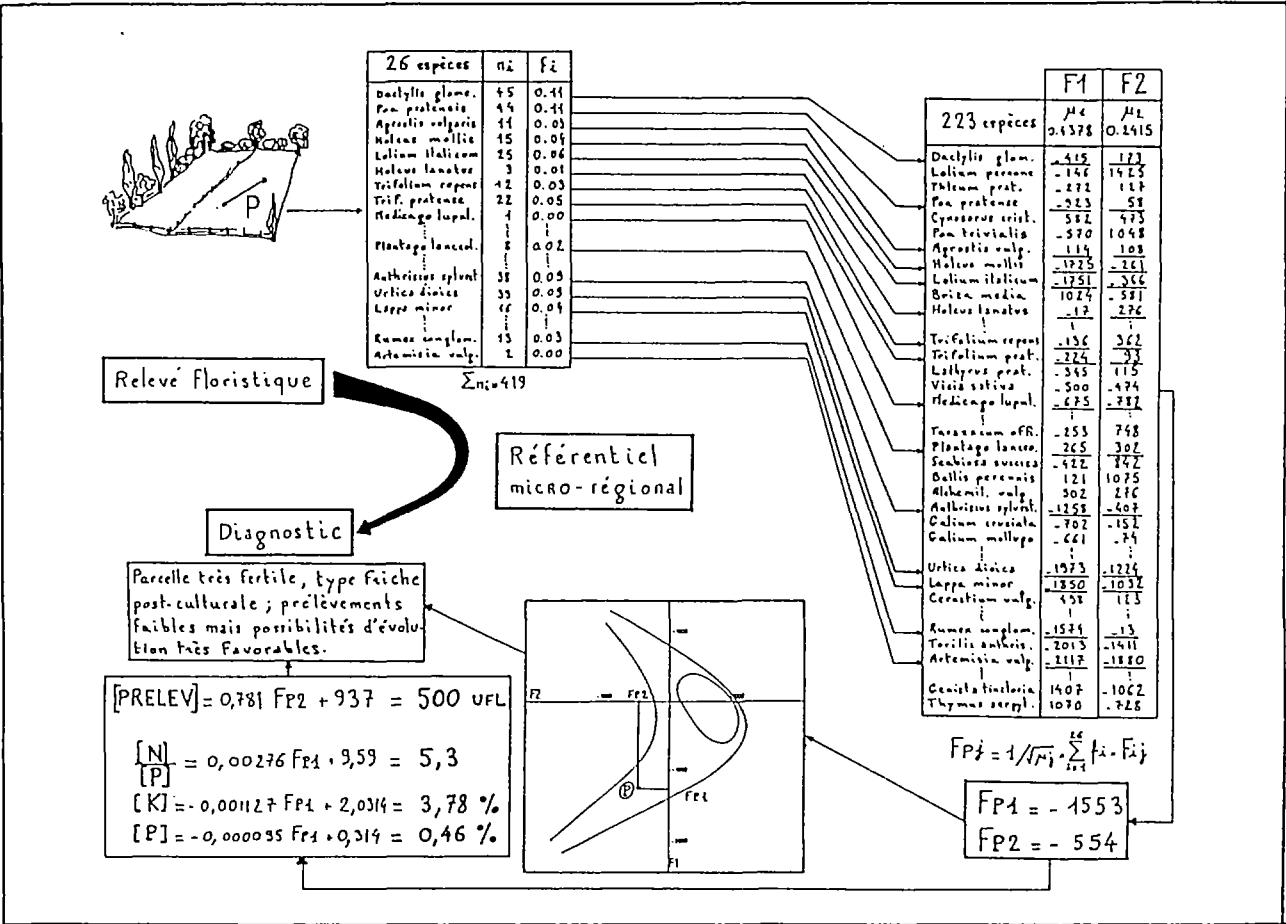


Fig. 6. — Exemple d'utilisation du référentiel micro-régional d'évolution des surfaces pastorales dans les Pyrénées Centrales pour diagnostiquer l'état d'une prairie

A partir de l'abondance de chaque espèce (26 au total) nous calculons le nombre total de contacts enregistrés (419), puis les fréquences d'occurrence ou contributions de chaque espèce dans le relevé. Ensuite, dans un tableau où sont indiquées les abscisses des 223 espèces du référentiel, nous relevons les abscisses des 26 espèces sur les deux premiers axes factoriels et nous calculons le bary-centre de leur distribution sur ces deux axes. Pour obtenir les abscisses de la parcelle P il ne reste plus qu'à appliquer l'équation (5). Nous trouvons - 1553 pour le premier axe et - 554 pour le second.

Nous sommes donc en mesure de positionner la parcelle dans le modèle général d'évolution des surfaces pastorales : la parcelle P est un ancien champ qui se trouve sur une trajectoire d'évolution assez favorable. Une augmentation de sa fréquentation par les troupeaux améliorerait sa situation.

L'utilisation des équations (1), (2), (3) et (4) nous fournit des renseignements supplémentaires sur sa fertilité et son niveau d'utilisation qui nous aident à affiner notre diagnostic (figure 6).

L'exemple choisi est très caricatural dans la mesure où le simple examen de la composition floristique nous renseignait suffisamment sur le statut de la parcelle (grande quantité d'ortie, d'oseille mais aussi de dactyle et de ray-grass italien) mais on imagine l'intérêt de cet outil de diagnostic dans des situations beaucoup moins typées.

CONCLUSION

Le référentiel d'analyse de l'évolution des surfaces pastorales est actuellement applicable dans quelques vallées des Pyrénées centrales, l'étendue de son domaine de validité demandant à être précisée. Sa mise en œuvre exige, pour l'instant, de solides connaissances en botanique, aussi travaillons-nous dans le sens de sa simplification :

- en comparant les résultats obtenus en tenant compte de l'abondance des espèces ou simplement de leur présence-absence. Les résultats obtenus avec les deux types de données sont fortement corrélés et la suppression des comptages va considérablement alléger le travail de terrain.

- en limitant le nombre d'espèces nécessaires pour obtenir un bon diagnostic de l'état d'une parcelle. Nous cherchons, actuellement, à déterminer la valeur indicatrice de chaque plante du référentiel afin de ne conserver que les plus performantes choisies, si possible, parmi les plus faciles à déterminer.

Par ailleurs, la mise au point d'un outil comparable, sur prairies permanentes dans d'autres petites régions, semble possible si l'on s'entoure de quelques précautions élémentaires : travail sur un système de pratiques pastora-

les bien défini et sur des types de peuplements végétaux relevant d'un mode de fonctionnement commun. Dans les Pyrénées centrales par exemple, il aurait été vain de vouloir rassembler, dans le même référentiel, les surfaces de fond de vallée et les pelouses subalpines, de même qu'ailleurs il serait malvenu de vouloir regrouper des prairies permanentes et des cultures fourragères. Nous travaillons actuellement à la mise au point d'un référentiel du même type sur les prairies permanentes d'un canton de la région des coteaux de Gascogne.

La qualité du diagnostic, permis par ce type d'outil, est fonction de la précision avec laquelle on peut établir des relations entre les facteurs écologiques et des variables agronomiques. Dans le cas des Pyrénées, un ensemble de recherches pluridisciplinaires concentrées dans l'espace et dans le temps nous a permis de réunir les données nécessaires :

- « suivi de parcelles représentatives dans leur composition floristique, leur production, l'exploitation subie (enquête sur l'histoire de ces parcelles)...

- suivi de troupeaux représentatifs... pour reconnaître les circuits saisonniers de pâture... estimer l'aire pastorale effectivement exploitée » (BOUDET, 1984) et surtout quantifier les prélèvements (RAWSKI, 1983).

- suivis zootechniques d'exploitations d'élevage (GIBON, 1981) qui permettent au pastoraliste d'estimer la pression de pâturage et ses variations au cours de la saison en relation avec les systèmes d'élevages pratiqués.

Sur le plan théorique, les concepts et les méthodes de l'écologie des communautés (TILMAN, 1982 ; STRONG et al., 1984) paraissent apporter un nouvel éclairage à une approche agronomique des couverts végétaux essentiellement orientée vers la recherche de seuils et l'établissement de typologies à base agronomique ou phytosociologique. Une communauté végétale est, en effet, une entité dynamique en perpétuelle évolution sous l'action de facteurs écologiques (anthropiques ou non). La flore des pâturages est le reflet de nombreuses interactions liées à des phénomènes de compétition (pour l'espace, la lumière, les ressources...) et de co-adaptations entre plantes (TURKINGTON, 1983) ou entre plantes et herbivores (DETLING et al., 1979 ; CRAWLEY, 1983).

L'Analyse Factorielle des Correspondances est un outil mathématique qui permet de rendre compte d'un grand nombre de ces mécanismes et les récents travaux de CHESSEL, LEBRETON et PRODON (1982) élargissent le champ de ses applications. Elle permet de déterminer et de hiérarchiser les principaux facteurs écologiques, de rendre compte de manière continue des modifications de la structure des communautés en fonction de l'intensité de ces facteurs, de déterminer l'amplitude d'habitat des espèces le long d'un gradient écologique et par la même de déterminer leur pouvoir indicateur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNOLD G.W., DUDZINSKI M.L., 1978. — Ethology of free ranging domestic animals. Developments in animal and veterinary sciences ; 2. — Amsterdam : Elsevier, 198 pages.
- AUSTIN M.P., 1980. — Searching for a model for use in vegetation analysis ; In : *Vegetatio*, 42, 11-21.
- BALENT G., 1984. — The influence of grazing on the evolution of the botanical composition of previously cultivated fields. The example of the Pyrenees. — 2nd I.R.C., May 13-18 1984, Adelaïde, Australia, (sous presse).
- BALENT G., BARRUÉ-PASTOR M. à paraître. — Pratiques pastorales et stratégies foncières : deux éléments clefs de la dynamique de l'élevage montagnard. L'exemple de la vallée d'Oô (Pyrénées centrales). — A paraître dans la Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest.
- BALENT G., DURU M., 1984. — Influence des modes d'exploitation sur les caractéristiques et l'évolution des surfaces pastorales : Cas des Pyrénées centrales. In : *Agronomie*, 4 (2), 113-124.
- BENZECRI F., 1985. — Introduction à l'analyse des correspondances d'après l'analyse du commerce mondial des phosphates. — In : *Les Cahiers de l'Analyse des Données*, 10 (2), 145-190.
- BENZECRI J.P. et coll., 1973. — L'analyse des données. Tome II : L'analyse des correspondances. — Paris, Dunod : 619 pages.
- BOUDET G., 1984. — L'exploitation des parcours et la conduite des troupeaux dans les systèmes d'élevage. In : *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, 3-4, 97-101.
- CHESSSEL D., LEBRETON J.D., PRODON R., 1982. — Mesures symétriques d'amplitude d'habitat et de diversité intra-échantillon dans un tableau espèces-relevés : Cas d'un gradient simple. — in : *C.R. Acad. Sci. Paris*, Tome 295, Série 3, 83-88.
- CRAWLEY M.J., 1983. — Herbivory. The dynamics of Animal-Plant interactions (Studies in Ecology ; 10). — Oxford : Blackwell Scientific Publications, 437 pages.
- DAGET Ph., POISSONET J., 1971. — Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application. — In : *Ann. Agron.*, 22 (1) 5-41.
- DETLING J.K., DYER M.I., WINN D.T., 1979. — Net photosynthesis, root-respiration and regrowth of *Bouteloua gracilis* following simulated grazing. In : *Oecologia (Berl.)*, 41, 127-134.
- DELPECH R., 1979. — Réflexions sur quelques problèmes biologiques soulevés par l'exploitation pastorale en montagne. In : *Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens*. Versailles : Ed. INRA Publications, 45-56.
- DELPECH R., 1982. — La végétation prairiale, reflet du milieu et des techniques. — In : *B.T.I.*, 370/372, 363-373.
- DESPRÈS Ph., SOULAS C., 1981. — Contribution à l'étude de l'élevage pyrénéen. Rôle du pâturage hivernal dans l'alimentation des troupeaux ovins du Luchonnais. — Mémoire fin d'études ENSA Montpellier, INRA-URSAID Toulouse, 104 pages + annexes.
- DURU M., BALENT G., 1985. — Fertilisation dans les exploitations d'élevage des Pyrénées centrales. Pratiques des éleveurs. Références expérimentales. — 2^e Forum National de la Fertilisation raisonnée. Atelier III — Elevages et prairies permanentes, Toulouse, 6 pages.
- DURU M., GIBON A., LANGLET A., FLAMANT J., 1979. — Recherches sur les problèmes pastoraux pyrénéens. — In : « Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens ». Versailles : INRA, 231-256.
- DYER M.I., DETLING J.K., COLEMAN D.C., HILBERT D.W., 1982. — The role of herbivores in grasslands. — In : « Grasses and Grasslands. Systematics and Ecology », J.R. ESTES, R.J. TYRL, J.N. BRUNKEN, University of Oklahoma Press, Norman, 255-295.
- ESTEVE J., 1978. — Les méthodes d'ordination : éléments pour une discussion. — In *Biométrie et Ecologie* J.M. LEGAY, R. TOMASSONE. Paris : Soc. Franç. Biométrie, 223-250.
- GIBON A., 1981. — Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées centrales. — Thèse Docteur Ingénieur, INA Paris-Grignon, 106 pages.
- GIBON A., BALENT G., 1982. — Contribution du pâturage à l'alimentation hivernale des troupeaux ovins dans les Pyrénées. — XXXIII^e Réunion annuelle de la F.E.Z., 16-19 Août 1982, Leningrad, URSS, 6 pages.
- KAJAK A., 1974. — Analysis of sheep pasture ecosystem in the Pieniny Mountains (The Carpathians). — XVII : Analysis of the transfer of carbon. *Ekologia Polska*, 22 (3/4), 711-732.
- LEBRETON J.D., 1980. — Quelques éléments sur l'analyse des correspondances à l'intention des ornithologues. — *Bièvre*, 2 (1), 47-62.
- McNAUGHTON S.J., 1979. — Grazing as an optimization process : grassungulate relationships in the Serengeti. — In : *American naturalist*, 113 (5), 691-703.
- De MONTARD F.X., BALENT G., DURU M., JEANNIN B., LAFARGE M., LANGLET A., 1981. — Potentialités agroclimatiques et productivité agricole. — In : « L'INRA et la Montagne », Versailles : INRA Publications, 29-40.
- PRODON R., 1984. — Evolution de l'avifaune après incendie. — In : « Modalités de cicatrisation des écosystèmes méditerranéens après incendie : Evolution de la macro et microfaune en fonction de la régénération de la végétation ». R. PRODON, Banyuls/mer : Laboratoire Arago, 155-190.
- PRODON R., LEBRETON J.D., 1981. — Breeding avifauna of a mediterranean succession : The holm oak and cork oak series in the eastern Pyrenees. 1 : Analysis and modelling of the structure gradient. — In : *Oikos*, 37, 21-38.
- RAWSKI C., 1983. — Contribution à l'étude de l'élevage pyrénéen : Etude de l'utilisation des surfaces pastorales par les troupeaux. Modélisation et informatisation des circuits de pâturage dans la vallée d'Oô. — Mémoire fin d'études ENSA Montpellier, INRA-URSAID Toulouse, 56 pages + annexes.
- SNAYDON R.W., 1981. — The ecology of grazed pastures. — In : « World Animal Science, B1 : Grazing animals ». F.H.W. MORLEY, Amsterdam : Elsevier, 13-32.
- STRONG JR. D.R., SIMBERLOFF D., ABELE L.G., THISTLE A.B., 1984. — Ecological communities. Conceptual issues and the evidence. — Princeton : Princeton University Press, 613 pages.
- TILMAN D., 1982. — Resource competition and community structure. Monographs in Population Biology. Princeton : Princeton University Press, 296 pages.
- TURKINGTON R., 1983. — Pasticity in growth and patterns of dry matter distribution of two genotypes of *Trifolium repens* grown in different environments of neighbours. — In : *Canadian Journal of Botany*, 61, 2186-2194.
- WHITTAKER R.H., 1973. — Direct gradient analysis : Techniques and Results. — In : *Ordination and classification of communities*. R.H. WHITTAKER, The Hague : Junk, 7-52.
- WILLIAMS O.B., 1981. — Evolution of grazing systems. — In : « World Animal Science, B1 : Grazing animals ». F.H.W. MORLEY, Amsterdam : Elsevier, 1-12.

SYSTÈMES D'ALIMENTATION EN ÉLEVAGE OVIN-VIANDE DANS LES PYRÉNÉES CENTRALES : QUELS CHOIX POSSIBLES ?

par J. HOLTZ

Méthode, région d'altitude, alimentation des animaux, élevage, ovin, viande, ressource naturelle, pâturage, parcours, besoin nutritionnel, effectif du cheptel, typologie, production animale, France

RÉSUMÉ

La communication met en évidence les critères pour le choix d'un système d'alimentation en élevage ovin-viande. Cela suppose l'analyse préalable des forces en jeu, à savoir :

— *Les ressources disponibles : terres destinées à la culture, prés de fauches, parcs et parcours, estives,*

— *Les besoins du troupeau : liés à la conduite du troupeau ainsi qu'à la reproduction,*

— *Les produits commercialisés : diversité des produits selon la conduite du troupeau.*

De plus face à la diversité des situations individuelles ce choix suppose aussi une définition d'un objectif économique et des ressources individuelles.

SUMMARY

This paper points out the criterias to be considered when making a choice for a feeding system in ovine meat production. This supposes to analyse first the forces at stake which are :

— *The available resources : land ment for cultivation, mowing pasture, folds and pasture ranges, summer pasturings.*

The needs of the herd : for the management of the herd as well as for reproduction.

— *Commercialised products : diversity of products depending on the management of the herd.*

Moreover, because of the diversity of individual situations, this choice also supposes the definition of an economic objective and individual ressources.

RESUMEN

La comunicación pone en evidencia los criterios a considerar en la selección de un sistema de alimentación para la ganadería ovina de carne.

Esto supone el análisis previs de las fuerzas en juego, a saber :

— *Los recursos disponibles : tierras destinadas a cultivos, praderas para corte, pasteros permanentes y rotativos, veranadas,*

— *Las necesidades del rebaño : ligados con el manejo del rebaño como con la reproducción,*

— *Los productos comercializados : diversidad de estos productos según el manejo del rebaño.*

De todas maneras, frente e la diversidad de situaciones individuales esta selección de alternativos supone también la definición de un objetivo económico y de unos recursos individuales determinados.

INDEX AUTEURS

Les chiffres indiquent les numéros des communications

AHOKPE B. : 18	HOLTZ J. : 41
BALENT G. : 39	JOUBE P. : 8
BERTHET-BONDET J. : 34	LANDAIS E. : 1, 3, 38
BERTRAND A. : 33	LAZARD J. : 13
BIGOT Y. : 25	LHOSTE P. : 9
BONNEMAIRE J. : 34	MARIE J. : 6
BOUDET G. : 37	MARTINAND P. : 16, 26
BOURBOUZE A. : 21	MBAH D. : 36
BOURZAT D. : 4	MERMET D. : 30
BUISSON C. : 22	MERSADIER G. : 31
CERVANTES N. : 9	MONICAT F. : 35
CESAR J. : 2	MORLON P. : 12
CHEVALLIER P. : 30	NDOYE A. : 18
DAVID D. : 8	NOVIKOFF G. : 19, 32
DAWA O. : 36	NURDINE K. : 30
DOLLÉ V. : 10, 24	PILLOT D. : 15
DOMINGO M. : 27	REY B. : 9
DUGUÉ P. : 5	RONDOT P. : 11
FAYE A. : 38	RUF T. : 7, 23
FOUCRAS J. : 17	SALAS M. : 22
FREUDIGER P. : 30	SALL C. : 18
FRIOT D. : 18	SERPANTIÉ G. : 31
GIBON A. : 39	SIPOWO T. : 36
GRUNEWALD F. : 14	SONKO L. : 28, 29
GUERIN H. : 18	TEZENAS DU MONTCEL L. : 31
GUICHARD I. : 10	THURIET T. : 20
GUILLONEAU A. : 17	WIBAUH H. : 15

INDEX MOTS-CLÉS

*Les chiffres indiquent les numéros des communications
Les mots-clés se trouvent au début de chaque communication.*

- Activité coopérative : 22, 27
Adoption de l'innovation : 12, 13, 14, 23, 27, 29, 30, 31
Affectation des ressources : 11
Agriculture contractuelle : 31
Agro-pastoralisme : 1
Alimentation des animaux : 5, 9, 17, 19, 34, 38, 41
Alimentation humaine : 11, 13
Aménagement : 13
Aménagement rural : 23
Analyse statistique : 38
Appui technique : 12
Association : 24
Besoin nutritionnel : 17, 41
Botanique : 40
Bovin : 1, 2, 3, 7, 9, 17, 22, 23, 25, 38, 39
Calendrier culturel : 7, 20, 34
Canne à sucre : 22
Capital : 3
Caprin : 19
Cartographie : 20
Centre de décision : 12
Champ : 40
Combustible : 5
Complément alimentaire : 5, 21
Comportement alimentaire : 18
Conduite de milieu : 8, 12, 30, 36
Conduite du troupeau : 34, 39
Conseil de gestion : 6
Contrainte : 2, 4, 7, 8, 11, 12, 17, 18, 19, 24, 26, 30, 31, 32, 33, 36
Coton : 23
Culture en terrasse : 34
Dégradation : 2, 12, 31, 33
Démographie : 36
Désertification : 11
Développement agricole : 12
Développement foncier : 8
Diagnostic : 10, 15, 16, 17, 18, 22, 24, 28, 32, 36, 38, 39, 40
Distribution naturelle : 36
Diversification de la production : 32
Eau : 4, 13, 24
Ecologie : 35
Economie : 3, 12, 35
Economie domestique : 12
Effectif du cheptel : 29, 33, 34, 41
Effet du milieu : 21
Elevage : 6, 7, 15, 17, 31, 33, 41
Elevage extensif : 4, 10, 14, 18, 19, 28
Engrais organique : 5, 14, 23, 30, 34, 40
Engrais vert : 5
Enquête : 7, 22, 29, 38
Environnement : 21, 29
Epargne : 3, 23, 33
Equipement : 29
Erosion : 4, 33
Ethnicité : 11, 20, 31
Evaluation : 7
Exploitation agricole : 3, 5, 7, 12, 22, 28, 31
Exploitation des herbages : 20
Facteur lié au site : 12, 17
Famille : 12
Fertilité : 8
Forêt : 33, 36
Formation : 32, 35
Gestion : 28, 31, 40
Gestion de l'espace : 1, 6, 8, 9, 10, 11, 20, 22, 24, 36, 39
Gestion du troupeau : 2
Histoire : 6, 8, 12, 14, 23, 27, 38, 40
Hydrologie : 23
Institution de recherche : 35
Intensification : 15, 24, 30
Irrigation : 7, 24
Main-d'œuvre : 34
Maïs : 30
Medicago Sativa : 24
Méthode : 18, 21, 34, 39, 41
Migration : 31
Milieu réel : 39
Modèle : 3, 25, 26, 40
Moyen de production agricole : 29
Nutrition : 4
Oasis : 24
Occupation de l'espace : 21
Organisation agricole : 31
Organisation socioéconomique : 6, 28
Ovin : 17, 19, 24, 39, 41
Parcours : 1, 10, 19, 21, 37, 38, 39, 41
Pastoralisme : 2
Pathologie : 35

Pâturage : 1, 5, 10, 16, 17, 19, 32, 33, 39, 41
 Pâturages : 6, 36, 40
 Pays : 36
 Paysage : 9
 Performance : 18, 38
 Performance de reproduction : 34
 Performance zootechnique : 2
 Petite région : 12, 24, 25, 34
 Phytoécologie : 40
 Pisciculture : 13
 Politique forestière : 33
 Population : 1
 Pratique culturelle : 15, 26
 Pratique traditionnelle : 2, 14, 16, 22, 24, 30, 38
 Prise alimentaire : 39
 Prise de décision : 28
 Problème foncier : 6
 Production : 22
 Production animale : 2, 34, 41
 Productivité du troupeau : 18
 Produit d'origine animale : 17
 Projet de développement : 13
 Projet recherche-développement : 4, 10, 27, 30, 31
 Rapports sociaux : 2, 28

Ration : 18
 Recherche : 39
 Recherche-développement : 19, 22, 26
 Référentiel technique : 40
 Région : 4, 15, 16, 23, 33, 38
 Région d'altitude : 21, 34, 41
 Région agriculture-élevage : 2, 8, 11, 12, 14, 19, 22, 23, 30, 36, 38
 Rentabilité : 38
 Résidu de récolte : 7
 Ressource : 31, 32, 36
 Ressource alimentaire : 10
 Ressource naturelle : 41
 Ressources fourragères : 1, 5, 16, 18, 19, 22, 24
 Revenu : 3
 Riz : 7, 14, 30
 Ruminant : 18
 Santé animale : 35
 Sécheresse : 31, 32, 33
 Source d'énergie : 5
 Source de protéine : 14
 Sous-produit : 13, 38
 Structure d'exploitation agricole : 36, 39
 Structure de production : 21
 Structure sociale : 11, 21

Suivi : 22
 Système agro-pastoral : 8, 40
 Système d'élevage : 9, 16, 20, 22, 29, 32
 Système d'exploitation agricole : 16, 34
 Système de culture : 30
 Système de production : 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 24, 28, 38
 Système fourrager : 9, 17, 30
 Système sylvio-pastoral : 33
 Systèmes agraires : 23, 28, 34
 Technologie : 1, 13
 Tenure foncière : 12
 Traction animale : 7, 8, 14, 23, 25, 29, 34, 36
 Transhumance : 1, 21, 33, 34
 Travail : 12
 Troupeau : 10, 14, 17, 28
 Type d'élevage : 1, 20
 Typologie : 7, 8, 9, 12, 16, 17, 20, 22, 24, 28, 33, 39, 41
 Utilisation du sol : 8, 39
 Valeur nutritive : 18
 Valorisation : 13, 24, 32
 Viande : 38, 41
 Village : 8, 18, 20, 28, 29, 31
 Vulgarisation : 32

INDEX GÉOGRAPHIQUE

Les chiffres indiquent les numéros des communications

AFRIQUE : 25
 AFRIQUE AUSTRALE : 32
 BURKINA FASO : 4, 5, 11, 20, 31
 CAMBODGE : 14
 CAMEROUN : 36
 COMORES : 30
 COTE D'IVOIRE : 3
 EGYPTE : 23
 ETHIOPIE : 15
 FRANCE : 16, 17, 26, 35, 39, 40, 41.
 GUADELOUPE : 22

MALI : 6, 7, 33
 MAROC : 21, 24
 MAURITANIE : 37
 MEXIQUE : 9
 NEPAL : 34
 NIGER : 8
 PEROU : 12
 SENEGAL : 18, 28, 29, 38
 TOGO : 27
 TUNISIE : 19
 VENEZUELA : 10.

Liste des sigles

CCCE	Caisse Centrale de Coopération Economique Cité Retiro 35/37 rue Boissy d'Anglas 75379 PARIS CEDEX 08	(1) 42.66.93.66	DSP	Division des Systèmes Pluviaux IRAT Miniparc bâtiment n° 7 Rue de la Croix Verte 34000 MONTPELLIER	67.52.52.10
CECI	Centre Européen de Coopération Internationale 140 avenue des Champs Elysées 75008 PARIS		ENSSAA	Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques Appliquées 26 boulevard Docteur Petitjean BP 588 21016 DIJON CEDEX	80.66.54.12
CEMAGREF	Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts Parc de Tourvoie 92160 ANTONY	(1) 46.66.21.09	ENSAM	Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier 9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX	67.63.12.75
CINAM	Compagnie d'Etudes Industrielles et d'Aménagement du Territoire ZOLAD Rue du Caducée 34000 MONTPELLIER	67.54.31.50	GIE	GIE Magasin Vert 61 rue Lafayette 75441 PARIS CEDEX 09	(1) 42.80.01.10
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement 42 rue Scheffer 75116 PARIS	(1) 47.04.32.15	GRET	Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques 213 rue Lafayette 75010 PARIS	(1) 42.39.13.14
CIRES	Centre Ivoirien de Recherche Economique et Sociale BP 28 295 ABIDJAN - COTE D'IVOIRE		GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit Dag Hammarskjöld Weg 1 Postfach 5180 D 6236 ESCHBORN 1 - R.F.A.	
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique 15 quai Anatole France 75971 PARIS CEDEX 20	(1) 45.55.92.25	IAM	Institut Agronomique Méditerranéen 3191 route de Mende BP 1239 34060 MONTPELLIER CEDEX	67.63.28.80
CTFT	Centre Technique Forestier Tropical 45 bis avenue de la Belle Gabrielle 94130 NOGENT-SUR-MARNE	(1) 48.73.32.95	ICARDA	International Center for Agricultural Research in the Dry Areas Po Box 5466 ALEPPO - SYRIE	
DSA	Département des Systèmes Agraires CIRAD Avenue du Val de Montferrand BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX	67.63.91.70	IEMVT	Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux 10 rue Pierre Curie 94700 MAISONS ALFORT	(1) 43.68.88.73

INRA	Institut National de la Recherche Agronomique 145/147 rue de l'Université 75007 PARIS CEDEX	(1) 42.75.90.00	MRE-CD	Ministère délégué auprès du Ministère des Relations Extérieures chargé de la Coopération et du Développement 20 rue Monsieur 75700 PARIS	(1) 47.83.10.10
IRAM	Institut de Recherches et d'Application pour les Méthodes de Développement 49 rue de la Glacière 75013 PARIS	(1) 43.36.03.62	MSH	Maison des Sciences de l'Homme 54 boulevard Raspail 75270 PARIS CEDEX 06	
IRAT	Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et Cultures Vivrières 45 bis avenue de la Belle Gabrielle 94130 NOGENT-SUR-MARNE	(1) 48.76.12.33	ONADER	Opération Nationale pour le Développement de la Riziculture Ministère de l'Agriculture CONAKRY - GUINEE	
IRHO	Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux 11 square Pétrarque 75116 PARIS	(1) 45.53.60.25	ORSTOM	Institut de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération IAM 3191 route de Mende 34060 MONTPELLIER CEDEX	67.63.31.00
IRZ	Institut de Recherches Zootechniques BP 65 NGAOUNDERE - CAMEROUN		PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement United Nations plaza NEW-YORK NY 10017 - U.S.A.	
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agronomiques BP 199 KAOLAK - SENEGAL		SAD	Systèmes Agraires et Développement INRA Route de St Cyr 78000 VERSAILLES	30.21.74.22
ITOVIC	Institut Technique de l'Elevage Ovin et Caprin Maison Nationale des Eleveurs 149 rue de Bercy 75595 PARIS CEDEX 12	(1) 43.46.12.20	SEDES	Société d'Etudes pour le Développement Economique et Social 15 rue Bleue 75009 PARIS	(1) 47.70.61.61
LECSA	Laboratoire d'Etudes Comparées des Systèmes Agraires INRA 9 place Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX	67.63.18.27	SODEPA	Société de Développement et d'Exploitation des Productions Animales BP 1410 YAOUNDE - CAMEROUN	
MESRU	Mission d'Economie et de Sociologie Rurale CIRAD Avenue du Val de Montferrand BP 5035 34032 MONTPELLIER CEDEX	67.63.91.70	URSAD	Unité de Recherches sur les Systèmes Agraires et Développement INRA Route de St Cyr 78000 VERSAILLES	30.21.74.22

Table des matières

Avant propos	1
Programme du séminaire	3
Liste des participants	5
Allocutions	7
Comptes rendus des ateliers	17
Tableaux des communications en Français	28
Espagnol	32
Portugais	36
Anglais	40
Résumés en portugais de quelques communications	44
Communications présentées au séminaire	47
1. - Population, élevage bovin et agriculture : aspect de l'évolution récente de l'occupation et de la gestion de l'espace rural dans les systèmes agro-pastoraux du Nord de la Côte-d'Ivoire par E. LANDAIS	49
2. - Elevage et agriculture dans le Nord de la Côte-d'Ivoire : l'utilisation pastorale de la savane par J. CESAR	59
3. - Complémentarités économiques entre agriculture et élevage dans les agro-systèmes villageois du Nord de la Côte-d'Ivoire : formation des revenus, épargne et capitalisation par E. LANDAIS	64
4. - Réflexions sur un projet de recherche-développement au Yatenga (Burkina-Faso) par D. BOURZAT	69
5. - L'utilisation des résidus de récolte dans un système agro- pastoral Sahélo-Soudanien. Cas du Yatenga (Burkina-Faso) par P. DUGUÉ	76
6. - Elevage et problèmes fonciers dans le delta intérieur du Niger au Mali par J. MARIE	86
7. - Pour une intégration de l'élevage bovin dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger au Mali par T. RUF	91

8. - Diversité spatiale et évolution des modes d'association de l'agriculture et de l'élevage dans la région de Maradi (Niger) par P. JOUVE, D. DAVID	102
9. - Elevage, systèmes de culture et utilisation de l'espace dans le système éjidal de l'Etat de Colima au Mexique par P. LHOSTE, B. REY, N. CERVANTES	113
10. - Utilisation de l'espace pastoral par les caprins en zone aride et semi-aride du Venezuela : projet PIDZAR par I. GUICHARD, V. DOLLÉ	123
11. - Agriculture et élevage dans le Sahel Burkinabé : complémentarité ou concurrence ? par P. RONDOT	131
12. - L'élevage dans les systèmes de production ruraux des Hautes Andes Péruviennes : I - Présentation générale par P. MORLON	136
12 bis. - L'élevage dans les systèmes de production ruraux des Hautes Andes Péruviennes : II - Etude comparative des cinq familles sur l'Altiplano par P. MORLON, B. MONTOYA, S. CHANNER	142
13. - La pisciculture : une composante des systèmes de production agricole par J. LAZARD	154
14. - Riz, buffles et poissons dans l'agriculture du sud-est asiatique : le cas du Cambodge par F. GRUNEWALD	162
15. - Agriculture - élevage : concurrence ou complémentarité en zone à forte pression démographique : le cas des hauts plateaux de l'est éthiopien par D. PILLOT, H. WIBAUX	173
16. - Pratiques pastorales et stratégies d'exploitations dans les moyennes montagnes méditerranéennes par P. MARTINAND	177
17. - Les systèmes fourragers du Ségala Aveyronnais et leur évolution récente par A. GUILLONNEAU, J. FOUCRAS	181
18. - Ebauche d'une méthodologie de diagnostic de l'alimentation des ruminants domestiques dans un système agro-pastoral : l'exemple de Thyssé-Kaymor-Sonkorong au Sénégal par H. GUERIN, C. SALL, D. FRIOT, A. NDOYE, B. AHOKPE	188
19. - Intégration de l'élevage extensif des petits ruminants à l'agriculture dans le sud tunisien par G. NOVIKOFF	198
20. - Contribution à l'étude des systèmes d'élevage dans le Yatenga (Burkina Faso) : cas du village de Sabouna par T. THURIET	205
21. - Définition d'une méthode d'analyse de l'occupation d'un espace pastoral : exemple du Haut Atlas par A. BOURBOUZE	212
22. - Etude sur les systèmes d'élevage bovin traditionnel en Guadeloupe : premiers résultats par M. SALAS, C. BUISSON	221

23. - L'intégration de l'élevage dans les petites exploitations du delta du Nil. Approche historique des fonctions du cheptel bovin : traction, fertilisation, épargne par T. RUF	229
24. - L'agriculture oasienne : une association judicieuse d'élevage - culture irriguée sous palmiers dattiers pour valoriser l'eau, ressource rare par V. DOLLÉ	236
25. - La traction animale et les relations agriculture-élevage en Afrique Sub-Saharienne par Y. BIGOT'	240
26. - Interface troupeau - territoire : aperçus des travaux français par P. MARTINAND	241
27. - La traction animale au Togo par M. DOMINGO	244
28. - Les modes d'appropriation, de gestion et de conduite des animaux au sein d'un village Diola (Boulandor) : contribution à l'étude du fonctionnement des systèmes agraires de Basse Casamance (Sénégal) par L. SONKO	246
29. - Traction animale et travail animal au Sénégal : le cas du Nord-Est de la Basse-Casamance par L. SONKO	252
30. - Intensification agricole par embocagement des parcelles et affouragement au piquet : le cas du Niumakele aux Comores par P. FREUDIGER, P. CHEVALLIER, D. MERMET, K. NURDINE	260
31. - La dynamique des rapports agriculture - élevage en zone soudano-sahélienne du Burkina Faso : diminution des ressources, organisation collective et stratégies d'éleveurs - paysans du nord du Yatenga par G. SERPANTIE, G. MERSADIER, L. TEZENAS DU MONTCEL	264
32. - Les contraintes limitant l'intégration de l'élevage à l'agriculture dans cinq pays d'Afrique Australe : Lesotho, Botswana, Mozambique, Tanzanie, Zimbabwe par G. NOVIKOFF	275
33. - Evolution de l'élevage et politique forestière en zone soudanienne : l'exemple de la 3e région du Mali par A. BERTRAND	278
34. - L'élevage dans une agriculture en terrasses des hautes collines Himalayennes : Salmé au Népal par J. BERTHET- BONDET, J. BONNEMAIRE	283
35. - Présentation du centre régional d'écopathologie multi-espèces Rhône-Alpes par F. MONICAT	295
36. - Les relations entre agriculture et élevage au Cameroun par D. MBAH, T. SIPOWO, O. DAWA	298

37. - Suivi et essais de restauration de parcours en Mauritanie par G. BOUDET	303
38. - L'embouche bovine paysanne dans le Centre Nord du bassin arachidier au Sénégal par A. FAYE, E. LANDAIS	304
39. - Mesure de l'ingestion des ovins et des bovins au pâturage, hors domaine expérimental, dans les Pyrénées Centrales par G. BALENT, A. GIBON	312
40. - Modélisation de l'évolution des surfaces pastorales dans les Pyrénées Centrales : mise au point d'un référentiel micro-régional de diagnostic au niveau de la parcelle par G. BALENT	320
41. - Systèmes d'alimentation en élevage ovin-viande dans les Pyrénées Centrales : quels choix possibles par J. HOLTZ	328
Index auteurs	329
Index mots-clés	330
Index géographique	331
Liste des organismes	332
Table des matières	334

Collection Documents Systèmes Agraires

TITRES PARUS :

- n° 1 Fonctionnement des systèmes de production et utilisation de l'espace dans un village du Yatenga : Boukéré (Burkina-Faso);
par M.J. DUGUÉ, 1986

- n° 2 Systèmes agraires, systèmes de production en Afrique de l'Ouest (et Madagascar) : Bibliographie ;
par C. SECOND, M. BENOIT CATTIN, 1986

- n° 3 Typologie des agro-systèmes villageois du département de Maradi (Niger) : Propositions pour un programme de Recherche-Développement ;
par P. JOUVE.

- n° 4 Relations agriculture élevage : Actes du II^e séminaire du Département Systèmes Agraires du CIRAD
Montpellier 10 - 13 septembre 1985

- n° 5 Les politiques alimentaires face aux changements dans les modes de consommation des céréales en Afrique de l'Ouest :
Approche bibliographique ;
par M. BENOIT CATTIN, C. DELGADO, 1986

